



Munich Personal RePEc Archive

# **International differences in per capita GDP and labor productivity: role of capital, technological level and resource rent**

Zaytsev, Alexander

MSE MSU

April 2015

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/71606/>

MPRA Paper No. 71606, posted 26 May 2016 15:39 UTC

# **Межстрановые различия в душевых ВВП и производительности труда: роль капитала, уровня технологий и природной ренты**

**А.А. Зайцев**  
**МШЭ МГУ, Москва**

**Препринт**

## **Аннотация**

В работе рассматриваются два вопроса: о причинах различий в душевых ВВП и производительности труда между Россией и зарубежными странами. Второй вопрос - о количественной оценке причин отставания России по производительности труда от развитых стран - является новым для России и решен впервые.

В качестве причин разрывов в душевых ВВП между странами рассматриваются различия в производительности труда, количестве отработанных часов и уровне занятости между странами. При анализе причин различий в производительности труда рассматриваются роль физического капитала, человеческого капитала, уровня технологий (многофакторной производительности, МФП) и природной ренты.

Показано, что 2-4.4 - кратное отставание России от развитых стран по производительности труда на 41-49% объясняется более низкой капиталовооруженностью труда и на 47-57% более низким уровнем технологий. Рассмотренные различные показатели качества человеческого капитала свидетельствуют о том, что его уровень в России незначительно ниже уровня развитых стран, поэтому данный фактор объясняет лишь 2-5% разрыва в производительности труда.

Природная рента существенно влияет на показатели производительности России. В результате ее исключения из ВВП производительность труда падает с 35% до 27% от уровня США, а технологический уровень с 55% до 43% от уровня США на 2011 год.

По сравнению с предшествующими работами оценки уровня технологий России уточнены за счет рассмотрения более широкого набора факторов в производственной функции, а также использования текущих ППС для конвертации ВВП и запаса основного капитала в единую валюту.

**Ключевые слова:** душевой ВВП, производительность труда, уровень многофакторной производительности (МФП), капиталовооруженность, международные сравнения, производственная функция, ресурсная рента.

*JEL: J24, O47, O57*

# **International differences in per capita GDP and labor productivity: role of capital, technological level and resource rent**

**Alexander Zaytsev**

**MSE MSU, Moscow**

**Preprint**

**Abstract**

Using level accounting methodology this article examines sources of per capita GDP and labor productivity differences between Russia and developed and developing countries. Analysis concentrates on the assessment of role of the following determinants in per capita GDP gap: per hour labor productivity, number of hours worked per worker and labor-population ratio. The task of quantitative assessment of the role of such factors as human capital, capital-labor ratio and technological level (multifactor productivity) in Russia-to-developed-countries labor productivity gap is solved for the first time in literature.

It is shown that labor productivity difference is the main reason of Russia's lagging behind. Next, it is found that 41-49% of 3-time labor productivity gap between Russia and developed countries (US, Canada, Germany) is explained by lower capital-to-labor ratio and the latter 47-57% of gap is due to lower technological level (multifactor productivity, MFP). Human capital level in Russia is almost the same as in developed countries, so it explains only 2-5% of labor productivity gap.

Exclusion of resource rent from GDP leads to more pessimistic estimates of Russian productivity: labor productivity drops from 35% to 27% to US level, while technological level (MFP) drops from 55% to 43% to US level in 2011 year.

Methodological developments in data used (such as data on hours worked, human capital, resource rent and current PPPs) result in more precise estimates of Russian labor productivity and technological level.

**Key words:** per capita GDP, labor productivity gap, MFP level, international comparisons, level accounting, resource rent.

JEL: J24, O47, O57

## Содержание

<b>1. Введение.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Обзор литературы.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Причины различий в душевых ВВП: производительность труда, отработанное время и уровень занятости.....</b>	<b>10</b>
3.1. Методика.....	10
3.2. Данные .....	12
3.3. Результаты .....	12
<b>4. Различия в производительности труда: роль капитала, уровня технологий и природной ренты. 14</b>	
4.1. Методика level accounting .....	14
4.2. Данные .....	20
4.3. Результаты .....	31
4.4. Учет природной ренты в межстрановых сопоставлениях.....	38
4.5. Сопоставление с результатами других исследований .....	41
<b>5. Заключение.....</b>	<b>48</b>
<b>Список литературы .....</b>	<b>52</b>
<b>Приложение 1. Методика оценки запаса капитала в базе данных P.W.T. 8.0.....</b>	<b>56</b>

## 1. Введение<sup>1</sup>

Душевой ВВП страны можно интерпретировать как агрегированный показатель уровня развития страны, а рост этого показателя (несмотря на ряд его недостатков) ассоциируется с улучшением уровня жизни в стране. Сравнительно недавно Россия достигла рекордно высокого уровня душевого ВВП по отношению к США за всю свою историю. Тем не менее, разрыв еще достаточно большой: на 2013 год душевой ВВП России составил 47% от уровня США и около 70% от уровня стран ОЭСР<sup>2</sup>.

Обычно анализ душевого ВВП ограничивается рассмотрением его динамики и сопоставлением с другими странами. К причинам межстрановых различий в душевых ВВП обычно относят различия в технической оснащенности труда, уровнях технологий, качестве институтов и человеческого капитала, отраслевой структуре экономики. Определение того, какие из факторов наиболее значимы при объяснении различий в душевых ВВП и производительности труда<sup>3</sup> между странами является важной задачей. Ее решение позволяет наметить контуры экономической политики, направленной на стимулирование экономического роста и повышение уровня экономического развития страны.

В настоящей работе рассматриваются два логически связанных вопроса – о причинах отставания России по душевому ВВП (как показателя уровня благосостояния) от развитых стран и, далее, о причинах отставания по производительности труда. В рамках первого вопроса определяется роль таких факторов (формирующих разрывы в душевых ВВП), как производительность труда, количество отработанных часов и уровень занятости. Как будет показано, основной причиной отставания России по душевому ВВП от развитых стран является более низкая производительность труда. В этой связи, далее в работе, в рамках второго вопроса, анализируются причины отставания России по производительности труда. В качестве таких причин рассматриваются (и определяются их вклады) капиталовооруженность одного занятого, человеческий капитал и уровень технологий.

Вопрос о причинах отставания России по душевому ВВП был уже затронут в (Voskoboynikov, 2013), однако рассмотрение этого вопроса в настоящей работе необходимо для реализации описанной выше логики – различия в душевых ВВП-различия в производительности труда. Отличия настоящей работы в этой части состоят в рассмотрении более позднего (2011) года, а также использования текущих (а не постоянных) ППС для конвертации ВВП в единую валюту. Как

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Российского гуманитарного научного фонда (проект №14-02-00234а). ). Автор признателен академику В.М. Полтеровичу за обсуждение, замечания и рекомендации при написании работы. Также автор признателен проф. В.Е. Гимпельсону за замечания.

<sup>2</sup> По данным ОЭСР

<sup>3</sup> Определяется как отношение ВВП (в \$ по ППС) к затратам труда (годовому количеству отработанных часов всеми занятыми в экономике).

известно, текущие ППС дают более корректные оценки соотношения ВВП между странами за счет учета текущей структуры ВВП и цен<sup>4</sup>.

В свою очередь, задача количественной оценки причин отставания России по производительности труда от развитых стран является новой. В настоящей работе впервые представлено разложение по факторам различий в производительности труда между Россией и зарубежными странами. Методика level accounting, на основе которой проводятся расчеты, позволяет оценить относительный уровень технологий страны (уровень многофакторной производительности (МФП)), а также представить разницу в производительности труда между странами как результат различий в капиталовооруженности труда<sup>5</sup>, качестве человеческого капитала и уровне технологий.

Анализ причин разрывов в производительности труда между зарубежными странами был проведен в работах (Hall & Jones, 1999), (Caselli, 2005), (Timmer, Inklaar, O'Mahony, & Ark, 2010), однако Россия не была представлена в анализе. В настоящей работе впервые для России проведены такие расчеты.

Оценки уровня технологий (МФП) России представлены в (Voskoboynikov, 2013) и базе данных P.W.T. 8.0 (Feenstra, Inklaar, & Timmer, 2015). Использование в настоящей работе данных по ВВП и капиталу, переведенных по текущим ППС, а также дополнительный учет данных по человеческому капиталу, количеству отработанных часов и ресурсной ренте позволил уточнить оценки уровня технологий по России.

Сопоставления на агрегированном уровне позволяют выявить различия в средних значениях между странами. Однако средние значения подвержены влиянию структуры экономики – доминированием той или иной отрасли внутри страны. Так, например, добывающий сектор экономики имеет наибольшую производительность труда на фоне других отраслей, из-за наличия природной ренты в прибыли. Для отражения этого факта в настоящей работе анализируется влияние природной ренты на получаемые результаты. За счет исключения природной ренты из ВВП, получены оценки производительности труда и уровня технологий (МФП), отражающие эффективность нересурсной части экономики России.

Работа состоит из 5 разделов, включая введение и заключение. Во втором разделе представлен обзор литературы и отмечены отличия настоящей работы.

В третьем разделе анализируются различия в душевых ВВП, в четвертом разделе – различия в производительности труда между странами. В каждом из разделов описана методика и данные, используемые в анализе.

В третьем разделе дан ответ на вопрос: какая часть различий в душевых ВВП между Россией и зарубежными странами объясняется часовой

---

<sup>4</sup> Подробнее см. Раздел 4.2 настоящей работы, а также (Зайцев, 2014а) и (Feenstra и др., 2015, стр. 5.)

<sup>5</sup> Определяется как отношение стоимости запаса основного капитала (в \$ по ППС) к затратам труда (годовому количеству отработанных часов всеми занятыми в экономике).

производительностью труда, различиями в интенсивности труда (количестве отработанных часов в год), а также уровнем занятости в экономике?

В четвертом, основном разделе настоящей работы, приведено описание методики level accounting (раздел 4.1), сделаны оценки производительности труда, уровня технологий (МФП), а также определены причины отставания<sup>6</sup> России в часовой производительности труда от развитых стран - оценены вклады различий в капиталовооруженности труда, человеческом капитале и технологическом уровне в объяснение разрыва в производительности труда (раздел 4.3). Далее, исследуется роль природной ренты (раздел 4.4). Получены показатели производительности труда и уровня технологий, отражающие эффективность нересурсной части экономики России. Там же определены причины отставания России от развитых стран по производительности труда в нересурсном секторе. Сопоставление полученных результатов с предшествующей литературой сделано в разделе 4.5.

Работу завершает пятый раздел – заключение.

## **2. Обзор литературы**

Анализу производительности зарубежных стран и оценке причин различий между странами посвящены работы (Jorgenson & Nishimizu, 1978), (Hall & Jones, 1999), (Caselli, 2005), (Timmer, Inklaar, O'Mahony, & Ark, 2010).

В работе (Jorgenson & Nishimizu, 1978) впервые реализована методика level accounting для сопоставления уровней МФП в США и Японии в 1952-1974 гг.

В работе (Hall & Jones, 1999) для 1989 г. приводится разложение разрыва в производительности труда между зарубежными странами на вклад капиталовооруженности труда и уровня технологий (МФП). Выборка стран также содержит данные по СССР. Авторами получено, что около 40% разрыва в производительности труда между богатыми и бедными странами объясняется различиями в физическом и человеческом капитале. Остальные 60% приходятся на уровень технологий.

Работа (Caselli, 2005) преимущественно посвящена методологии применения level accounting и рассмотрению проблем, связанных с качеством измерения факторов производства. Методика level accounting применяется для оценки дисперсии по модельным значениям производительности труда (рассчитываются на основе двухфакторной производственной функции) по всей совокупности стран и сравнения с дисперсией по фактическим значениям производительности труда.

---

<sup>6</sup> Здесь и далее под «причинами различий» или «причинами отставания» будет пониматься разложение различий в производительности труда между странами на ряд факторов (капиталовооруженность труда, качество человеческого капитала и уровень технологий (МФП))

В работе (Timmer, Inklaar, O'Mahony, & Ark, 2010) анализируются уровни и динамика производительности труда и МФП в европейских странах и США (Россия не представлена в анализе). Расчеты также проведены на уровне отраслей экономики. На основе методики level accounting для 2005 года сделано разложение различий в производительности труда между ЕС и США на вклад качества человеческого капитала, физического капитала (который разделен на капитал, связанный с информационными и телекоммуникационными технологиями (ИКТ), и капитал, не связанный с ИКТ) и МФП. Аналогичные расчеты проведены для ряда стран ЕС и нескольких секторов экономики (ранее данные результаты опубликованы как (Inklaar & Timmer, 2008)). В работе показано, что различия в физическом и человеческом капитале объясняют 16-22% трехкратного разрыва в производительности труда между США, с одной стороны, и Чехией, Венгрией и Словенией с другой стороны. Расчеты проведены на основе постоянных ППС 1997 года.

Стоит отметить, что использование постоянных ППС<sup>7</sup> дает искаженную оценку реальных значений (в пространственном смысле) ВВП и других денежных величин при межстрановых сопоставлениях. Корректную оценку дают текущие ППС<sup>8</sup>, поскольку они правильно отражают соотношения уровней цен между странами, нежели в случае использования постоянных ППС<sup>9</sup>. Так, например, на 2005 год производительность труда Чехии составила 35% от уровня США по данным в постоянных ППС (Timmer et al., 2010) против 45% от уровня США по данным в текущих ППС. Также занижение имеет место и в оценках уровней МФП - на 14-19 процентных пунктов от уровня США.

В работе (Feenstra et al., 2015) описывается методология построения показателей базы данных Penn World Tables 8го поколения (P.W.T. 8.0), а также приводится ряд иллюстраций по ее использованию. Как и в (Caselli, 2005), на 2005 год оценивается доля дисперсии фактических душевых ВВП по странам мира, объясняемая физическим и человеческим капиталом. Показано, что корректное измерение факторов и использование данных по индивидуальной для каждой страны доли компенсации труда в ВВП (а не постоянной на уровне 0,7, как в (Caselli, 2005)) позволяет повысить долю вариации душевых ВВП, приходящуюся на факторы с 25,3% до 33,8%.

В настоящей работе с целью оценки вклада факторов в различия производительности труда между Россией и зарубежными странами рассчитываются уровни МФП. Однако оценки МФП уже содержаться в базе данных P.W.T., начиная с ее 8й версии (Feenstra et al., 2015). Отличия по этой части заключаются в использовании в настоящей работе более точных данных затрат труда – количества отработанных часов всеми занятыми, вместо численности

---

<sup>7</sup> Constant PPP.

<sup>8</sup> Current international dollar.

<sup>9</sup> Подробнее см. Раздел 4.2 («ППС») настоящей работы, а также (Зайцев, 2014а) и (Feenstra и др., 2015, стр. 5.)



занятых (как в P.W.T. 8.0). В настоящей работе используется альтернативный показатель человеческого капитала (из (World economic forum & Mercer, 2015), подробное обсуждение см. раздел «Данные» ), который, как представляется, лучше улавливает различия в его качестве между странами и, соответственно, приводит к более корректным оценкам уровней МФП для стран.

Таким образом, в зарубежной литературе методика level accounting достаточно широко применяется для определения причин различий в производительности труда на уровне *зарубежных стран*. Однако для России анализ причин отставания от развитых стран по производительности труда не проводился. В настоящей работе восполняется этот пробел. Также стоит отметить, что в отличие от наиболее близкой (среди зарубежной литературы) к настоящему исследованию работе (Timmer, Inklaar, O'Mahony, & Ark, 2010), в анализе используются текущие ППС. Это позволило получить более корректные оценки вкладов каждого из факторов в различия производительности труда.

Сопоставлениям производительности труда и душевого ВВП *России* с зарубежными странами посвящены работы (Кондратьев & Куренков, 2008), (Alam, Casero, Khan, & Udomsaph, 2008), (Бессонов, Гимпельсон, Кузьминов, & Ясин, 2009), (Маккинзи, 2009), (Voskoboynikov, 2013), (Зайцев, 2014b).

В работе (Маккинзи, 2009) на основе производственной функции<sup>10</sup> для сталелитейной отрасли и энергетики сделаны оценки уровней МФП России в сравнении с США на 2007 год, однако анализ причин отставания по производительности труда в работе не проведен.

В наиболее близкой к настоящему исследованию работе - (Voskoboynikov, 2013) - исследуется роль отдельных отраслей в формировании роста производительности труда и технического прогресса (динамики МФП) по экономике в целом; оценивается вклад перераспределения труда между отраслями (structural change) в рост производительности труда по экономике в целом. На 2007 год представлено разложение различий в душевых ВВП между Россией, Германией и рядом стран ЦВЕ, а также приведены оценки уровней МФП России (на основе *постоянных* ППС 2005 года).

Основное отличие настоящей работы в том, что впервые для России количественно определяются причины отставания в производительности труда от развитых стран. Как и в (Voskoboynikov, 2013), проведен анализ причин различий в душевых ВВП между Россией и зарубежными странами и сделаны оценки уровня МФП, однако расчеты проведены на 2011 год, с учетом человеческого капитала и на основе *текущих* ППС. Как отмечалось выше, использование текущих ППС дает более корректную оценку реальных значений денежных величин (в пространственном смысле) при межстрановых сопоставлениях. Использование в настоящей работе текущих ППС, а также дополнительный учет данных по

---

<sup>10</sup> Подробно методика расчетов не описана.

человеческому капиталу позволяет получить более точные оценки уровня МФП России.

Еще одно отличие настоящей работы от P.W.T. 8.0. и (Voskoboynikov, 2013) состоит в том, что все расчеты уровней МФП в настоящей работе проведены к уровню России, как базовой стране. Это дает понимание, каковы точные различия в уровнях МФП между Россией и другими странами. В базе данных P.W.T. 8.0 такие расчеты проведены к уровню США (как базе), а в работе (Voskoboynikov, 2013) - к уровню Германии (как базе). Таким образом, на основе последних 2х источников нельзя (из-за нетранзитивности МФП) получить точное представление о различиях в уровнях МФП между Россией и другими (не относящимся к базовым) странами, например, Норвегией, Чехией, Китаем и др.

В отличие от предшествующих работ в настоящем исследовании анализируется влияние природной ренты<sup>11</sup> на показатели производительности труда и уровня МФП России. Исключение природной ренты из ВВП позволяет получить оценки, отражающие преимущественно эффективность нересурсной части экономики России. Так, в этом случае уровень МФП России падает по отношению к уровню США с 55% до 43%.

Также, в отличие от предшествующих работ, в которых проводился анализ производительности труда России в межстрановом контексте, сопоставления в настоящей работе проведены с более широкой группой (двенадцати) зарубежных стран, в число которых вошли Китай, США, Германия, скандинавские страны и страны ЦВЕ. Сопоставления России с этими странами интересны по нескольким причинам. Сопоставления России с наиболее экономически развитыми странами, такими как США, Канада, Германия и Норвегия, важны для понимания расстояния до мировой технологической границы. Сопоставления России с Венгрией, Чехией и Словакией интересны из-за их общего социалистического прошлого. Китай интересен для сопоставления с Россией, как представитель группы развивающихся стран, важный торговый партнер и как крупнейшая экономика мира.

Таким образом, основные отличия настоящей работы от предшествующих исследований заключаются в следующем:

- Количественные оценки причин отставания России в производительности труда от более развитых стран представлены впервые.
- Сделаны уточнения уровней МФП для России за счет
  - использования большего набора факторов в производственной функции (человеческий капитал, количество отработанных часов)
  - использования более качественных данных по факторам (человеческий капитал, капитал и ВВП в текущих ППС).
  - методологических усовершенствований: все расчеты уровней МФП в настоящей работе проведены к уровню России, как к базовой

---

<sup>11</sup> В нее включаются все добывающие (наряду с нефтегазовым) сектора.

стране. Это дает понимание, каковы точные различия в уровнях МФП между Россией и другими странами.

- Также впервые для России в рамках методики «level accounting» учтено влияние природной ренты на получаемые оценки производительности.
- Представлен анализ более широкого круга стран (12 стран) и более недавний (2011) год сопоставлений.
- За счет использования текущих ППС сделано уточнение оценок структуры разрывов в производительности труда между европейскими странами и США, представленных в (Timmer et al., 2010).

### 3. Причины различий в душевых ВВП: производительность труда, отработанное время и уровень занятости.

#### 3.1. Методика

Для России достижение уровня развитых стран по душевому ВВП может рассматриваться как одна из центральных задач экономического развития. В настоящем разделе исследуются причины отставания России от зарубежных стран по душевому ВВП.

Душевой ВВП страны может быть разложен на ряд составляющих:

$$\text{Душевой ВВП} = y = \frac{Y}{N} = \frac{Y}{H} * \frac{H}{L} * \frac{L}{N} = p * h * l \quad (1),$$

где  $Y$  – ВВП,  $N$  – численность населения,  $H$  – совокупное количество отработанных часов *всеми* занятыми в экономике,  $L$  – количество занятых в экономике;  $p$  – производительность труда на час отработанного времени,  $h$  – число отработанных часов в год одним занятым,  $l$  – отношение работающих к населению («уровень занятости»<sup>12</sup>).

Отношение душевых ВВП страны « $i$ » и России (будем рассматривать Россию в качестве базовой) можно также разложить на эти же составляющие:

$$\frac{y_i}{y_{RUS}} = \frac{p_i}{p_{RUS}} * \frac{h_i}{h_{RUS}} * \frac{l_i}{l_{RUS}} \quad (2)$$

Для того, чтобы оценить вклад каждого из факторов в формирование разрыва душевых ВВП, прологарифмируем обе части выражения (17):

$$\ln\left(\frac{y_i}{y_{RUS}}\right) = \ln\left(\frac{p_i}{p_{RUS}}\right) + \ln\left(\frac{h_i}{h_{RUS}}\right) + \ln\left(\frac{l_i}{l_{RUS}}\right) \quad (3)$$

<sup>12</sup> Конечно, точно уровень занятости определяется как отношение занятых к численности населения в возрасте 15-72 г. (Росстат).

Уравнение (3) объясняет логарифм отношения душевых ВВП через компоненты, отвечающие за производительность труда, годовое количество отработанных часов одним занятым и уровень занятости в стране. В правой части (3) отражены вклады логарифмических различий факторов в логарифм отношения душевых ВВП. Конечно, хотелось бы получить разложение простого отношения, а не логарифма отношения. Однако в рамках данной методики это невозможно. Данный подход является общепринятым в литературе<sup>13</sup>, и для оценки вкладов ряда компонентов в величину различий в душевых ВВП между странами используются логарифмы. Таким образом, следуя общепринятой практике, в настоящей работе под вкладом факторов в различия («разрыв») душевых ВВП также будут пониматься логарифмические вклады.

Для того, чтобы определить доли (из единицы) от общего разрыва в душевых ВВП, которые объясняет каждый из факторов в правой части уравнения, поделим обе части (3) на  $\ln\left(\frac{y_i}{y_{RUS}}\right)$ :

$$1 = \frac{\ln\left(\frac{p_i}{p_{RUS}}\right)}{\ln\left(\frac{y_i}{y_{RUS}}\right)} + \frac{\ln\left(\frac{h_i}{h_{RUS}}\right)}{\ln\left(\frac{y_i}{y_{RUS}}\right)} + \frac{\ln\left(\frac{l_i}{l_{RUS}}\right)}{\ln\left(\frac{y_i}{y_{RUS}}\right)} \quad (4)$$

Каждое слагаемое в правой части (4) представляет собой долю (от единицы) различий в душевых ВВП, объясняемую одним из факторов: производительностью труда, количеством отработанных часов или уровнем занятости. Обозначим каждое слагаемое правой части (4) через  $\tilde{p}_i$ ,  $\tilde{h}_i$  и  $\tilde{l}_i$  соответственно.

Для удобного графического отображения результатов (в обыкновенной, нелогарифмической шкале) перемасштабируем (4), умножив обе части (4) на процентное превышение душевого ВВП страны  $i$  над уровнем России,  $\left(\frac{y_i}{y_{RUS}} - 1\right) * 100$ :

$$\left(\frac{y_i}{y_{RUS}} - 1\right) * 100 = \tilde{p}_i * \left(\frac{y_i}{y_{RUS}} - 1\right) * 100 + \tilde{h}_i * \left(\frac{y_i}{y_{RUS}} - 1\right) * 100 + \tilde{l}_i * \left(\frac{y_i}{y_{RUS}} - 1\right) * 100 \quad (5)$$

Таким образом, на основе (5) процентное превышение душевого ВВП страны  $i$  над душевым ВВП России раскладывается на вклад различий в производительности труда, количестве отработанных часов и различий в уровне занятости.

<sup>13</sup> См. (Timmer et al., 2010) стр. 226-235.

### 3.2. Данные

Для реализации разложения душевых ВВП, описанного выше, необходимы сопоставимые по странам данные по ВВП, населению, численности занятых в экономике и общему отработанному количеству часов в экономике. Все эти данные, кроме ВВП, взяты из базы данных Total Economy Database<sup>14</sup> (TED GGDC, версия января 2014 г.). Данные по количеству отработанных часов одним занятым в Китае взяты из базы China Industrial Productivity Database<sup>15</sup>. Выбор этих баз данных объясняется наличием в них необходимых показателей по затратам труда в экономике.

Данные по ВВП (в текущих ценах и ППС) взяты из базы Penn World Tables (P.W.T.) 8.0 (Feenstra et al., 2015). В этой базе данных также содержатся данные по запасу основного капитала, которые будут необходимы для расчетов в разделе 4 (оценки МФП). Соответственно, использование этой базы данных обеспечивает согласованность между результатами оценки производительности в этом и разделе 4.

### 3.3. Результаты

Данное разложение отображено на рис. 1. Как видно, отставание России от развитых стран - США, Канады, Германии, Финляндии – объясняется преимущественно различиями в часовой производительности труда. Душевой ВВП США на 137% (в 2.37 раза) выше российского (Россия составляет 42% от уровня США). Однако в России средний работник трудится больше, чем в США (1979 часов в России против 1703 часов в США)<sup>16</sup>, и уровень занятости населения (L/N) немного выше (48% в России против 45% в США). Эти факторы вносят свой вклад в *снижение* разрыва по душевому ВВП. Если бы в РФ трудились столько же, сколько в США (по количеству часов и уровню занятости), то разрыв составил бы не 2.37 (42% от США), а 2.7 раза (37% от США).

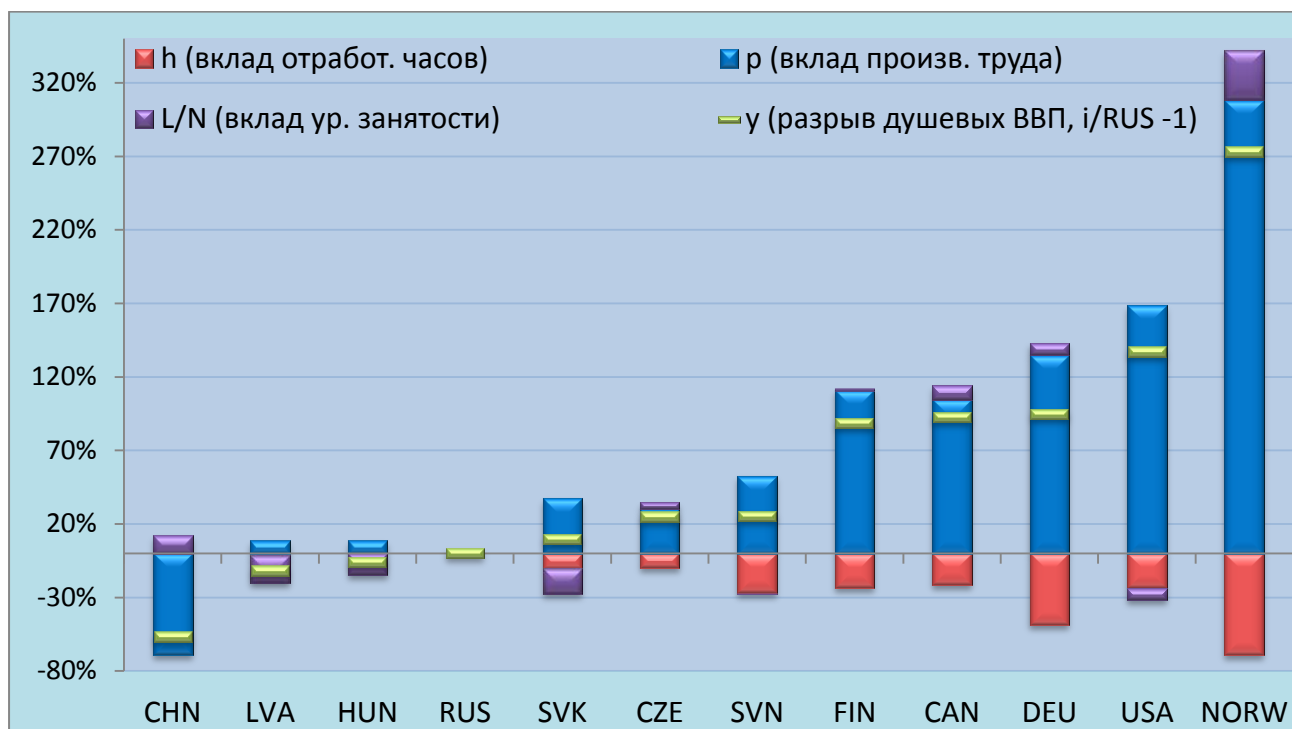
---

<sup>14</sup> <https://www.conference-board.org/data/economydatabase/index.cfm?id=27762>

<sup>15</sup> <http://www.rieti.go.jp/en/database/CIP2011/index.html>

<sup>16</sup> По данным, приведенным в TED GGDC (в базе данных рассчитаны, как отношение общего количества отработанных часов к численности занятых). Более низкое значение в США в сравнении с Россией возможно за счет большего распространения в США частичных форм занятости с неполным рабочим днем.

## Различия в душевых ВВП по странам и их причины, 2011 г.



Источник: расчеты на основе данных PWT 8.0 и TED GGDC.

**Примечание:**  $y$  – превышение («разрыв») в % душевого ВВП страны  $i$  над уровнем РФ,  $p$  – вклад различий в производительности труда в разрыв душевых ВВП,  $L/N$  – вклад различий в уровнях занятости в разрыв душевых ВВП,  $h$  – вклад различий в количестве отработанных часов одним работником в разрыв душевых ВВП.

Рис. 1

Словакия лишь на 10% обгоняет Россию по душевому ВВП, но производительность труда там почти в 1.5 раза выше. Однако трудятся там меньше (1557 часов в год, против 1979 в РФ) и уровень занятости ниже (40% против 48% в РФ). Эти факторы снижают разрыв с Россией.

В Латвии и Венгрии душевой ВВП немного (6-12%) ниже российского уровня. Это связано с более низким уровнем занятости в этих странах (но работают в Латвии столько же, сколько в России). Если в этих странах уровень занятости был бы таким же, как РФ, то их душевой ВВП был бы немного (8-9%) больше российского уровня.

Китай отстает от России на 57% по душевому ВВП. Это отставание было бы еще большим (70%), если бы не более высокий уровень занятости в Китае.

Таким образом, различия в уровнях благосостояния между странами преимущественно объясняются различиями в производительности труда. Отставание России от развитых стран по душевому ВВП полностью объясняется более низкой производительностью труда. Такой же результат получен и в (Voskoboynikov, 2013) при сопоставлении душевых ВВП России и Германии.

Повышение производительности труда – ключ к росту благосостояния населения страны. Производительность труда в США в 2.9 раза выше российской. В чем главные причины таких различий? За счет чего можно повысить

производительность труда в России? Эти вопросы раскрываются в следующем разделе.

#### **4. Различия в производительности труда: роль капитала, уровня технологий и природной ренты.**

##### ***4.1. Методика level accounting***

На теоретическом уровне основа для объяснений различий в производительности труда была заложена Р. Солоу (Solow, 1956), предложившим рассматривать однофакторную производственную функцию: зависимость производительности труда от капиталовооруженности труда:

$$p_t = A_t * k_t^{w_K} \quad (6)$$

где  $p$  – производительность труда,  $k$  – капиталовооруженность труда (К/Н),  $w_K$  – эластичность выпуска по капиталу,  $t$  – индекс времени. Производственная функция применялась для анализа факторов *динамики* производительности труда. Соответственно от уравнения (6) можно перейти<sup>17</sup> к темпам роста, получив стандартное уравнение «growth accounting» (см. (7)). С помощью (7) можно ответить на вопрос о том, насколько динамика производительности труда объясняется динамикой капиталовооруженности труда и остаточной компонентой, многофакторной производительностью (МФП<sup>18</sup>), которая интерпретируется как технический прогресс.

$$\frac{\dot{p}}{p} = \frac{\dot{A}}{A} + w_K * \frac{\dot{k}}{k} \quad (7)$$

где  $\frac{\dot{A}}{A}$  – темпы роста МФП (технический прогресс). Данный подход впервые был реализован в (Solow, 1957)<sup>19</sup>.

Похожим образом этот подход может быть применен и для анализа причин различий *уровней* производительности труда между странами – что составляет основной вопрос настоящей работы. Методика называется level (developing) accounting и позволяет определить вклад различий в капиталовооруженности труда и вклад различий в уровне технологий (МФП) в формирование разрыва по производительности труда между странами. Суть этого подхода изложена ниже.

Используемый подход соответствует методике, применяемой в P.W.T. 8.0 (Feenstra et al., 2015) для расчета уровней МФП, с той лишь разницей, что в

<sup>17</sup> Путем логарифмирования и дифференцирования уравнения (6) по времени.

<sup>18</sup> В литературе используется и другие обозначения, такие как «Совокупная Факторная производительность» (СФП), англоязычные аналоги – TFP, MFP.

<sup>19</sup> Было получено, что лишь восьмая часть роста часовой производительности труда в США за 1909-1949 гг. (которая удвоилась) объясняется ростом капиталовооруженности труда. Остальная часть объясняется техническим прогрессом. Более современные результаты расчетов на основе данной методики по странам мира содержатся в (Aghion & Howitt, 2007), анализ России – в (Timmer & Voskoboynikov, 2014)

настоящей работе используется более точный показатель затрат труда (количество отработанных часов вместо количества занятых), а также альтернативный показатель (уровня) качества человеческого капитала (подробнее см. раздел «Данные»). Оценки вкладов физического и человеческого капитала и уровня технологий в различия производительности труда между странами проведены по аналогии с работой (Timmer et al., 2010).

Рассмотрим производственную функцию:

$$Y_i = A_i * K_i^{w_K} * (hc_i * H_i)^{w_L} \quad (8)$$

Где  $Y$  – ВВП в долл. ППС,  $A$  – технологический коэффициент (многофакторная производительность),  $K$  – объем капитала в долл. ППС,  $H$  – количество отработанных часов всеми занятыми в экономике,  $hc$  – индекс человеческого капитала,  $w_K$  – эластичность выпуска по капиталу ( $w_K + w_L = 1$ ),  $i$  – индекс страны.

Разделив обе части (8) на  $H$ , получим зависимость производительности труда от уровня технологий, капиталовооружённости и качества человеческого капитала:

$$p_i = A_i * k_i^{w_K} * hc_i^{w_L} \quad (9)$$

где  $p$  – производительность труда,  $k$  капиталовооружённость труда ( $K/H$ ).

Рассмотрим отношение производительности труда в стране  $i$  к уровню России (ее будем рассматривать в качестве базовой страны):

$$\frac{p_i}{p_{RUS}} = \left( \frac{A_i}{A_{RUS}} \right) * \left( \frac{k_i}{k_{RUS}} \right)^{\overline{w_K}} * \left( \frac{hc_i}{hc_{RUS}} \right)^{\overline{w_L}} \quad (10)$$

Для сопоставления ВВП и капитала используются текущие ППС для ВВП и капитала соответственно.

Как видно, в производственных функциях двух стран используется одинаковые эластичности. Они определяются как среднее из эластичностей в стране  $i$  и базовой стране – РФ:

$$\overline{w_L} = \frac{1}{2}(w_{L_i} + w_{L_{RUS}}), \quad \overline{w_K} = 1 - \overline{w_L} \quad (11)$$

Эластичность труда также взята из базы данных P.W.T. 8.0. Там она калибруется как отношение выплат труду (фонд зарплаты + страховые выплаты (labor compensation)) к валовой добавленной стоимости. Для России данный показатель стабилен в последние годы и составляет 60% ВВП, что соответствует уровню таких развитых и среднеразвитых, как США, Германия, Венгрия, Чехия.

Логарифмируя (10), получаем:

$$\ln\left(\frac{p_i}{p_{RUS}}\right) = \ln\left(\frac{A_i}{A_{RUS}}\right) + \overline{w_K} * \ln\left(\frac{k_i}{k_{RUS}}\right) + \overline{w_L} * \ln\left(\frac{hc_i}{hc_{RUS}}\right) \quad (12)$$



Слагаемое ( $A_i/A_{RUS}$ ) называют относительным *уровнем* многофакторной производительности<sup>20</sup> (далее он будет обозначаться как МФП). Общепринятая интерпретация *уровня* МФП – это относительный уровень технологий в стране  $i$  к уровню базовой страны.

На основе (12) логарифм отношения производительностей труда объясняется компонентами, отвечающими за уровень технологий, капиталовооруженность труда и человеческий капитал. Компоненты в правой части (12) отражают вклады логарифмических различий в технологиях, капиталовооруженности и человеческом капитале между странами в логарифм отношения производительностей труда.

По аналогии с методикой анализа душевых ВВП (раздел 3.1) и, следуя общепринятой практике<sup>21</sup>, в настоящей работе под вкладом различий в факторах (технологиях, капиталовооруженности и человеческом капитале) в различия («разрывы») производительности труда также будут пониматься логарифмические вклады. Таким образом, (12) можно интерпретировать как разложение различий в производительности труда между странами на вклад различий в уровне технологий, капиталовооруженности труда и человеческом капитале.

В (12) все переменные, кроме МФП, известны, поэтому МФП находится остаточным методом:

$$\ln\left(\frac{A_i}{A_{RUS}}\right) = \ln\left(\frac{p_i}{p_{RUS}}\right) - \overline{w_{K_i}} * \ln\left(\frac{k_i}{k_{RUS}}\right) - \overline{w_{L_i}} * \ln\left(\frac{hc_i}{hc_{RUS}}\right) \quad (13)$$

#### *Об интерпретации уровня МФП*

Стоит определиться, что понимается под уровнем МФП (что входит в его состав), а какие факторы напрямую не отражаются в составе МФП, однако оказывают на него влияние.

Исходя из (13), МФП – это различия в производительности труда, не объясняемые различиями в капиталовооруженности труда и качестве человеческого капитала. Поскольку показатели капитала по странам отражают количество натуральных условных единиц капитала по странам, но не отражают различия в его качестве по странам (см. подробнее раздел «данные» (4.2)), то эти различия будут содержаться в МФП. В него входят также плохая организация занятости, низкое качество менеджмента и планирования и, следующие из них, потери рабочего времени и прочие факторы неэффективности. Таким образом, по этим причинам и, следуя традиции (см. например, (Acemoglu, 2007), гл. 3.5), мы

<sup>20</sup> Стоит обратить внимание на то, что в настоящей работе (как и в других работах по анализу уровней МФП) под уровнем МФП понимается относительный показатель, т.е.  $\frac{A_i}{A_{RUS}}$ . В то время как в классической макроэкономической теории под МФП понимается просто технологический коэффициент  $A$  перед производственной функцией.

<sup>21</sup> См. (Timmer et al., 2010) стр. 226-235.

также будем интерпретировать МФП как относительный технологический уровень страны  $i$  по отношению к базовой стране.

Однако стоит сказать про роль других нетехнологических факторов, которые могут входить в состав МФП. В частности, сюда относятся определенные стороны институциональной среды.

Так, одна из сторон институциональной среды, которая влияет на величину транзакционных издержек, несвязанных напрямую с производственной деятельностью предприятий, входит в состав МФП. Например, в случае неэффективного регулирования и законодательства предприятия будут вынуждены тратить больше времени на заполнение налоговых деклараций, сбор необходимых документов для регистрации фирм, разрешение юридических конфликтов и пр. Излишний контроль и проверки со стороны государства также будут отвлекать предприятия от основной производственной деятельности. Вне зависимости от продвинутой используемой технологии, отмеченные выше нетехнологические факторы будут вести к более низкой общей эффективности работы предприятий (за счет потерь рабочего времени). т.е. отражаться в более низком МФП. Однако оценить точное влияние описанного несовершенства в регулировании и законодательстве на МФП нет возможности.

Другая сторона институциональной среды – степень совершенства рыночной среды (в том числе уровень коррупции) и качество экономической политики - не входит в МФП, но формирует стимулы для внедрения более совершенных технологий (Аджемоглу & Робинсон, 2015). Т.е. она может оказывать влияние (может быть причиной) на технологический уровень страны. Например, непрозрачная организация государственных тендеров приводит к конкуренции предприятий не по издержкам производства (за которые отвечают используемые технологии), а к конкуренции по связям с государственными служащими. Очевидно, что в этом случае у предприятий нет стимулов снижать издержки за счет инвестиций в более совершенные технологии, если проще (и надежнее) направить эти же средства на «инвестиции» в более привилегированное положение на тендере. Из-за отсутствия прозрачной конкуренции предприятия будут оставаться на низкотехнологическом уровне.

В случае же отсутствия качественной экономической политики (в частности, промышленной и макроэкономической) в такой нефтезависимой стране, как Россия, будет происходить гипертрофированное развитие лишь сырьевого сектора, т.к. рынок «эффективно» будет направлять большую часть инвестиций (как внутренних, так и иностранных) в наиболее прибыльный на настоящий момент сектор. Соответственно, несырьевая часть экономики (как менее перспективная с точки зрения рынка) будет оставаться недоинвестированной и технологически отсталой. Таким образом, в двух описанных примерах МФП отражает именно технологическую отсталость. В свою очередь, степень совершенства рыночной

среды и качество экономической политики могут быть причинами этого технологического отставания.

В настоящей работе под МФП, с учетом оговорок, сделанных выше, и, следуя традиции, мы будем понимать относительный уровень технологий страны.

Выбор России в качестве базовой страны для расчета мотивировано тем, что только в этом случае получаются корректные оценки российского уровня МФП в сравнении с другими странами. Это объясняется тем, что уровни МФП не являются «транзитивными»<sup>22</sup>. Соответственно, если в качестве базы расчета была бы выбрана другая страна, например, Германия, и уровни МФП всех стран были бы рассчитаны по отношению к Германии, то корректное сравнение России можно было бы провести только с Германией.

По аналогии с (4), поделив (12) на  $Ln\left(\frac{p_i}{p_{RUS}}\right)$ , получим доли (из единицы) от общего разрыва в производительности труда, которые объясняет каждый из факторов в правой части уравнения (12):

$$1 = \tilde{A}_i + \tilde{k}_i + \tilde{h}c_i \quad (14)$$

Каждое слагаемое в правой части (14) представляет собой долю (от единицы) различий в производительности труда, объясняемую одним из факторов: уровнем технологий ( $\tilde{A}_i$ ), капиталовооруженностью ( $\tilde{k}_i$ ) или качеством человеческого капитала ( $\tilde{h}c_i$ ).

Для графического отображения вклада каждого из факторов в различия производительности труда (в обыкновенной, нелогарифмической шкале) перемасштабируем (14), умножив обе части (14) на  $\left(\frac{p_i}{p_{RUS}} - 1\right) * 100$ :

$$\left(\frac{p_i}{p_{RUS}} - 1\right) * 100 = \tilde{A}_i * \left(\frac{p_i}{p_{RUS}} - 1\right) * 100 + \tilde{k}_i * \left(\frac{p_i}{p_{RUS}} - 1\right) * 100 + \tilde{h}c_i * \left(\frac{p_i}{p_{RUS}} - 1\right) * 100 \quad (15)$$

Таким образом, на основе (15) процентное превышение производительности труда страны  $i$  над производительностью труда России может быть разложено на вклад различий в уровне технологий, капиталовооруженности и качестве человеческого капитала.

---

<sup>22</sup> Т.е.  $MFP_{i/j} \neq \frac{MFP_{i/RUS}}{MFP_{j/RUS}}$ . «Нетранзитивность» уровней МФП связана с тем, что при сопоставлении двух стран используется индивидуальная (для этой пары стран) эластичность выпуска по труду (см. (11))

*Методика level accounting vs. эконометрический подход для оценивания  
межстрановых различий в уровнях производительности*

Разложение межстрановых различий производительности труда на факторы может быть осуществлено на основе откалиброванной (методика level accounting, реализованная в (Caselli, 2005), (Voskoboynikov, 2012), P.W.T. 8.0 (Feenstra et al., 2015) и в настоящей работе) или эконометрически оцененной производственной функции (см., например, (Mankiw, Romer, & Weil, 1992) и (Белоусов et al., 2012) и (Мамонов & Пестова, 2015) - с фокусом на Россию). Так, например, в работе (Мамонов & Пестова, 2015) эконометрически оценивается 5-факторная производственная функция на основе методики SFA (Stochastic Frontier Analysis) с целью оценки уровня технологической эффективности и темпов технологического прогресса (анализ причин отставания России по производительности труда не проводится). Для целей оценки межстрановых различий в уровнях производительности (в частности МФП) на определенный год более подходящим (и дающим, как представляется, более реалистичные оценки уровней) кажется использование калибровочного подхода. Оценки технологической эффективности России, полученные на основе эконометрического подхода SFA, кажутся существенно завышенными в сравнении с оценками на основе калибровочного подхода level accounting (подробное сопоставление результатов см. раздел 4.4).

Проблемность (и связанные с ней искажения оценок) применения эконометрического подхода SFA для оценки уровней (а не темпов роста) производительности, вероятно, связана со следующими причинами.

Во-первых, получаемые на основе эконометрического подхода оценки эластичности факторов едины для всех стран. Таким образом, оценка уровня технологической эффективности одной страны по отношению к другой будет зависеть от форм производственных функций других стран (выборки в целом). В свою очередь калибровочный подход лишен такого недостатка, т.к. в этом подходе при оценке относительных уровней МФП для каждой пары стран используются индивидуальные (усредненные по этим двум странам) эластичности труда и капитала.

Во-вторых, в рамках эконометрического подхода SFA ((Белоусов et al., 2012), (Мамонов & Пестова, 2015)) одновременно решаются две задачи - оценка уровней и темпов роста производительности, - что требует использования постоянных ППС, которые, в свою очередь, дают искажения оценок реальных межстрановых различий на отдаленный (от базового года) год<sup>23</sup>. Калибровочный подход, применяемый в настоящей работе, нацелен только на сопоставление уровней производительности между странами. Соответственно, для решения этой задачи

---

<sup>23</sup> Подробнее см. Раздел 4.2 («ППС») настоящей работы, а также (Зайцев, 2014а) и (Feenstra и др., 2015, стр. 5.)

используются текущие ППС, корректно отражающие межстрановые различия в ВВП и капитале<sup>24</sup> (и, как следствие, уровнях технологий (МФП)).

В-третьих, при применении эконометрического подхода может возникать проблема смещенности оцененных эластичностей (Acemoglu, 2007, ch 3.4).

С другой стороны, преимуществами эконометрического подхода является возможность включения дополнительных факторов (например, институтов и инфраструктуры) в производственную функцию. В рамках же калибровочного подхода решение этой задачи сталкивается с методологической проблемой: откалибровать вклад прочих факторов, помимо труда и капитала, нет возможности.

## **4.2. Данные**

Таким образом, для реализации методики, описанной выше, необходимы данные по производительности труда (ВВП, деленный на количество отработанных часов всеми занятыми), запасу основного капитала и качеству человеческого капитала. Также необходимы данные по природной ренте для получения оценок по нересурсному сектору экономики.

### *ВВП и затраты труда*

Данные по годовому количеству отработанных часов в экономике и ВВП в текущих ценах и ППС<sup>25</sup> на 2011 год взяты, по аналогии с разделом 3, из баз данных Total Economy Database (TED GGDC, версия января 2014 г.) и Penn World Tables (P.W.T.) 8.0 (Feenstra et al., 2015) соответственно.

Выбор этих баз данных объясняется наличием в них сопоставимых данных по объему используемого капитала и ВВП, а также набором необходимых показателей по затратам труда в экономике. Данные по количеству отработанных часов одним занятым в Китае взяты из базы China Industrial Productivity Database<sup>26</sup>.

### *Запас основного капитала*

Данные по запасу основного капитала (в текущих ценах и ППС) также взяты из базы данных P.W.T. 8.0<sup>27</sup>. Стоит кратко описать методику оценки запаса капитала в базе данных P.W.T. 8.0, т.к., измерение капитала (и качество

---

<sup>24</sup> Еще одна вероятная причина искажений в отмеченных выше работах, применяющих эконометрический подход, - это использование общестранового ППС для конвертации запаса основного капитала в единую валюту. В настоящей работе используемые данные по капиталу конвертированы на основе специального текущего ППС для капитала.

<sup>25</sup> Переменная cGDPo (Output-side GDP at current PPPs) в P.W.T. 8.0.

<sup>26</sup>

<sup>27</sup> Переменная cK в P.W.T. 8.0.

получаемых оценок) является важным вопросом при проведении подобных расчетов. В Р.В.Т. 8.0 не используются официальные национальные данные по запасу капитала, т.к. на их основе нет возможности проведения межстрановых сопоставлений из-за различий в методиках оценки по странам (в частности, методик учета амортизации). Данные по запасу капитала оцениваются по единой для всех стран методике – методу непрерывной инвентаризации (perpetual inventory method, PIM).

Суть PIM состоит в следующем: для получения запаса капитала на текущий период необходимо к запасу капитала на определенный начальный год прибавить поток инвестиций (в постоянных ценах) за последующие годы. Оба слагаемых должны быть скорректированы на величину амортизации. Таким образом, необходимые данные для расчетов – ряд из инвестиций, норма амортизации и начальное значение запаса капитала. Инвестиции рассматриваются в детализации разных типов активов (инвестиции в здания и сооружения, оборудование, информационно-телекоммуникационное оборудование и др.)<sup>28</sup> и для них используются индивидуальные нормы амортизации (взяты из работы (Fraumeni, 1997)). Это позволяет учесть различия в структуре агрегированного запаса капитала по странам.

Начальный запас капитала ( $K_0$ ) для каждой страны определяется на основе единого для всех стран отношения капитал/ВВП ( $k$ , capital output ratio) по формуле  $K_0 = k * GDP_0$ . Где  $k = 2.6^{29}$ . Для России начальный год – это 1990 год (начиная с него доступны данные по ВВП и инвестициям).

Далее применяется метод непрерывной амортизации активов (perpetual inventory method, PIM). Полученная на основе PIM оценка запаса капитала далее переводится из постоянных в текущие цены и корректируется на ППС. Для конвертации в единую валюту используются специально рассчитанные ППС для капитала, что позволяет точно учесть межстрановые различия в уровнях цен на капитал. Более подробное описание методики расчета запаса капитала – см. приложение 1.

Таким образом, применение такой методики для оценки запасов капитала позволяет утверждать, что представленные в Р.В.Т. 8.0. данные по капиталу, – это лучшее, что есть на настоящий момент, с точки зрения межстрановой сопоставимости.

---

<sup>28</sup> Такая детализация данных доступна не для всех стран, поэтому для ряда стран сделаны оценки.

<sup>29</sup> В Р.В.Т. 8.0 рассчитано на основе усреднения начальных значений капитал/ВВП, полученных на основе PIM, для стран с «длинными» временными рядами по инвестициям (начиная с 1950-60х гг.). Подробнее о нахождении  $k$  см. Приложение 1 и (Nehru & Dharehwar, 1993).

В настоящей работе используются показатели ВВП и запаса основного капитала из P.W.T.8.0, которые переведены в единую валюту на основе текущих ППС<sup>30</sup>.

*Текущие vs. постоянные ППС.* Как известно, цель использования ППС в межстрановых сопоставлениях ВВП – получение «реальных» (в пространственном смысле) значений ВВП за счет правильного учета различий в уровнях цен между экономиками. Использование текущих ППС (current international dollar) дает более корректную оценку реальной величины ВВП страны. Это объясняется тем, что текущие ППС основаны на текущей продуктовой структуре ВВП (условно говоря, тем самым верно учтены «предпочтения» страны) и корректно отражают текущие соотношения уровней цен между странами. В случае постоянных ППС (constant PPP) эта структура фиксирована на уровне базового года, а соотношения уровней цен между странами аппроксимируются дефляторами ВВП, что приводит к искажениям реальных ценовых соотношений.

Так, например, на 2012 год душевой ВВП России составлял 47% США на основе текущих ППС, в то время как на основе постоянных ППС 2005 года - 35% (по данным Всемирного Банка). Условно говоря, применение постоянных ППС n-летней давности для оценки различий в душевых ВВП между странами на текущий год можно сравнить с попыткой оценки реальной заработной платы индивида на основе корзины товаров и услуг, которую он предпочитал n лет назад. Подробнее см. (Зайцев, 2014а) и (Feenstra и др., 2015, стр. 5.)

*ППС со стороны расходов vs. ППС со стороны выпуска.* Также стоит различать ППС, рассчитанные со стороны расходов (expenditure PPP), и ППС, рассчитанные со стороны выпуска (output PPP).

Как известно, идея расчета ППС состоит в соотнесении стоимостей корзины товаров и услуг в двух странах. В качестве цен используются потребительские цены, а структура корзины основана на структуре ВВП по расходам. Такие ППС со стороны расходов (или спроса, expenditure PPP) рассчитываются в рамках программы международных сопоставлений (ICP, (World Bank, 2013), опубликованы в базах ВБ, ОЭСР) и являются наиболее широко используемыми.

---

<sup>30</sup> ППС, на основе которых ВВП и капитал (cgdpо и ck) в базе данных P.W.T.8.0 переведены в единую валюту, названы «текущими» (<http://febpwt.webhosting.rug.nl/Dmn/AggregateXs/PivotShow>). Эти ППС получены путем экстраполяции ППС 2005 г., учитывающей изменение структуры ВВП и цен во времени. Результаты такой экстраполяции дают ППС, близкие к текущим ППС (current international dollar), публикуемым Всемирным Банком (ВБ) (и результатам ICP 2011). Соответственно, на их основе получаются и близкие отношения душевых ВВП Россия/США на 2011 год: 42,2% по данным P.W.T. 8.0 (на основе переменной cGDP) и 45.3% по данным ВБ. Для сравнения: в постоянных ППС 2005 года положение России по душевому ВВП выглядит существенно пессимистичнее (из-за некорректного учета структуры цен), 34,7% к уровню США (на основе переменной rGDPна из базы P.W.T.8.0).

Альтернативный метод расчета ППС – со стороны производства («output PPP»). Его отличия состоят в том, что в расчете используется отраслевая структура ВВП по добавленной стоимости и цены производителей и промежуточного потребления (для осуществления двойного дефлятирования). Оценки таких ППС по странам на 2005 год сделаны в работах (Inklaar & Timmer, 2008), (Inklaar & Timmer, 2014).

В зависимости от используемого ППС душевой ВВП имеет разный содержательный смысл. Если используется ППС со стороны расходов, то сравнение душевых ВВП двух стран отражает различия в натуральных количествах потребленных (примерно одинаковых) наборов товаров и услуг, что можно интерпретировать как разрыв в возможностях для потребления, благосостоянии. Если же используется ППС со стороны выпуска, то душевой ВВП отражает в большей мере производство (агрегированного продукта) на душу.

Соответственно ППС со стороны выпуска кажутся более подходящими, если стоит задача измерения производительности труда.

Различия в ППС со стороны расходов и выпуска (и соответственно в оценках ВВП по разным методам) для России составляет 11%, для Китая - 20%, Германии - 12%<sup>31</sup>. Но использование в настоящей работе данных ППС (2005го года) со стороны выпуска из (Inklaar & Timmer, 2014) привело бы к возникновению другой проблемы - необходимостью перевода данных по ВВП в постоянные цены 2005 год, что привело бы к существенным искажениям межстрановых различий (из-за использования постоянных ППС).

В этой связи в настоящей работе используется ВВП на 2011 год в текущих ценах, переведенный по паритету покупательной способности, рассчитанному по частично схожей методике к ППС со стороны выпуска (переменная Output-side real GDP в P.W.T. 8.0).

В P.W.T. 8.0 (Feenstra et al., 2015) есть две оценки ВВП: со стороны выпуска (Output-side real GDP) и со стороны расходов (Expenditure-side real GDP). Они отличаются паритетами покупательной способности, которые используются для конвертации ВВП. Для получения ВВП со стороны расходов используется стандартный ППС со стороны расходов. ВВП со стороны выпуска отличается лишь тем, что для экспорта и импорта используются свои ППС, но основная часть ВВП (потребление домашних хозяйств, гос. потребление и инвестиции) пересчитывается на основе ППС по расходам<sup>32</sup>.

Оценки производительности труда России к уровню США на 2011 год, рассчитанные на основе двух методик, различаются лишь на 1,5 п.п. (41.6% к США на основе ППС по расходам и 40.1% к США на основе ППС по выпуску). Как

---

<sup>31</sup> Данные на основе сопоставления ППС для ВДС (output PPP) по экономике в целом, представленные в (Inklaar & Timmer, 2014), и ППС (expenditure PPP) в базе данных ОЭСР на 2005 год.

<sup>32</sup> По этой причине, как отмечалось выше, данная методика лишь частично схожа с методикой расчета ППС со стороны выпуска, представленной в (Inklaar & Timmer, 2008), (Inklaar & Timmer, 2014).



отмечается (Feenstra et al., 2015), ВВП со стороны выпуска более подходит для межстрановых сопоставлений производительности труда, поэтому эти данные используются в расчетах настоящей работы.

Стоит сказать об интерпретации оценок запаса капитала. По аналогии с сопоставлениями душевых ВВП интерпретируется и различия в запасе капитала. Поскольку он конвертируется в единую валюту на основе специально рассчитанного ППС для капитала, то (и из-за особенности методики расчета ППС) получаемые различия в капитале (и капиталовооруженности занятого) между странами отражают различия в натуральных количествах условного агрегированного капитала, но не отражают различия в качестве капитала, и, соответственно, разной отдаче.

Также отметим, что колебания рыночного валютного курса (в частности в 2014-2015гг.) не влияют на результаты сопоставления ВВП по ППС и не приведут к резкому пересмотру душевых ВВП или производительности России по отношению к другим странам в 2014-2015 гг. Конечно, обесценение рубля увеличивает внутренние цены (за счет роста цен торгуемых товаров) и, как следствие, увеличивает и сам паритет покупательной способности (руб. к доллару). Но и номинальный ВВП также увеличивается из-за инфляции. Соответственно эти два эффекта компенсируют друг друга.

#### *Данные по человеческому капиталу*

Очевидно, что использование показателя количества отработанных часов всеми занятыми в экономике недостаточно для корректного отражения затрат труда по экономикам в межстрановом аспекте. Уровни образования и квалификации различаются по странам и, соответственно, влияют на производительность рабочей силы. Таким образом, необходимо скорректировать количество отработанных часов на индикатор, отражающий качество рабочей силы.

Существует несколько показателей, используемых для отражения различий в качестве человеческого капитала между странами. Так, наиболее распространенным является среднее число накопленных лет образования (для населения в возрасте 15 лет и старше). На 2010 год (по данным (Barro & Lee, 2013)) для России этот показатель составлял 11.5 лет, что соответствовало уровню таких развитых стран, как Швеция, Япония, Норвегия, Нидерланды. Лидеры - США и Швейцария (13.2 и 13 лет соответственно). Уровень Словакии и Чехии составлял - 12.8 лет, Словении и Венгрии – 11.9, Польши – 11.3, Китая – 7.5. В свою очередь, уровень Финляндии оценивался в 9,8 лет (85% от российского уровня), что кажется аномально низким на фоне остальных стран. Очевидно, проблема данного показателя в том, что он не учитывает качество самого образования.

Как отмечается в (Caselli, 2005), зависимость между заработной платой и числом лет обучения описывается логарифмической, а не линейной зависимостью. Соответственно, можно предположить, что и уровень человеческого капитала (запас знаний, квалификация) растет таким же образом. Так, в базе данных P.W.T. 8.0 используется индекс, который основывается на данных по накопленному числу лет образования с корректировкой на убывающую отдачу от каждого дополнительного года обучения. Данные по отдаче основаны на анализе заработных плат работников с разным уровнем образования. Такое преобразование снижает вариацию между странами<sup>33</sup>, но не решает проблему учета качества образования по странам.

Как отмечается в (Капелюшников, 2008), Россия относится к числу лидеров по уровню образования, но по качеству имеет средние значения. Получить представление о качестве образования по странам позволяют результаты международных тестов TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) и PISA (Programme for International Student Assessment), проводимых среди школьников разных классов. Так, из анализа в работе (Капелюшников, 2008) следует, что по качеству образования в начальных классах Россия находится в лидерах, однако по результатам тестов учащихся в возрасте 15 лет (9-10 классы) Россия находилась на уровне 95% от среднемирового результата и 80% от уровня лидеров - Финляндии, Южной Кореи, Канады, Гонконга.

Одной из вероятных причин более низкого качества школьного образования является гораздо меньшие расходы на образование в России. Так, средние расходы на одного учащегося на уровне начального и среднего образования<sup>34</sup> на 2011 год составили 4,5 тыс. долл. (ППС), что на треть ниже уровня Чехии, более чем вдвое ниже уровня Финляндии и Германии и в 2.6 раза ниже США (по данным (OECD, 2014)). Средние расходы на одного студента ВУЗа (без учета расходов на НИОКР) в России составили 6.9 тыс. долл. (ППС), что соответствует уровню Чехии, в 1.5 раза ниже уровня Финляндии и Германии, в 3.3 раза ниже уровня США ((OECD, 2014)).

Отметим методику, оценивающую *стоимость* человеческого капитала на основе приведенной стоимости потока будущих заработных плат работников в стране (метод Джоргенсона—Фраумени). Оценки для России сделаны в (Капелюшников, 2012). Так, на 2010 год стоимость всего человеческого капитала в России составила 608 трлн. рублей, что эквивалентно тринадцати ВВП. В реальном выражении за 2002-2010 гг. она увеличилась вдвое, а отношение к общему объему физического капитала выросло с 4,2 раз в 2002 г. до 5.5 раз в 2010 г. Это свидетельствует об увеличении роли человеческого капитала в формировании

---

<sup>33</sup> Например, к российскому уровню Финляндия поднимается с 85% до 90%, но, как видно, аномалия, из-за того, что качество образования не учитывается, не пропадает. Китай поднимается с 65% до 79% к уровню России.

<sup>34</sup> В зарубежной классификации уровней образования - primary, secondary and post-secondary (non-tertiary) education

национального богатства. На одного трудоспособного россиянина в 2010 году он составил 6,1 млн. руб. или 380 тыс. долл. (по ППС для частного потребления). В ценах 2006 года это эквивалентно<sup>35</sup> 287 тыс. долл. Эту величину можно сопоставить с оценками для зарубежных стран, выполненных на 2006 год в рамках проекта ОЭСР (Liu, 2011). Так, на одного трудоспособного стоимость человеческого капитала в России составила 44% от США и 52-64% от уровня развитых стран, таких как Испания, Нидерланды, Франция, Канада, Норвегия, Германия.

Межстрановые сопоставления данного показателя дают понимание, насколько различаются *стоимости* запаса совокупности знаний, навыков, умений и способностей, воплощённых в людях, но не дают точного представления о том, насколько различается качество этих знаний. Связано это с тем, что уровни заработных плат эквивалентных по квалификации работников существенно различаются в странах, причем конвертация зарплат в единую валюту на основе ППС не решает этой проблемы<sup>36</sup>. Соответственно данный показатель (если рассматривать его как индикатор качества человеческого капитала) подвержен смещению из-за различий в зарплатах между странами. Например, как отмечается (Liu, 2011), душевая стоимость человеческого капитала коррелирована с уровнем душевого ВВП. Если все же рассматривать данный показатель в качестве индикатора качества человеческого капитала России, то как пессимистичную оценку его уровня в сравнении с зарубежными странами.

Наиболее разносторонний показатель, направленный на измерение *качества* человеческого капитала, представлен в докладе по человеческому капиталу, опубликованном Мировым экономическим форумом совместно с консалтинговой компанией Mercer (World economic forum & Mercer, 2015). В докладе представлен синтетический индекс человеческого капитала, который основывается на отдельных индексах для каждой из пяти возрастных групп. Для каждой возрастной группы строится стандартизованный индекс, учитывающий особенности накопления и качества получаемого капитала, характерные для данного возраста. Так, например, для групп до 15 лет и 15-24 гг. учитывается охват и качество образования (на основе международных тестов, уровня грамотности, опросов экспертов и бизнес сообщества о качестве образования и его соответствии требованиям экономики). Для группы 25-54 гг. дополнительно учитывается повышение квалификации на рабочем месте. Также учитывается ряд показателей, таких как доля занятых на средне- и высоко квалифицированных рабочих местах,

---

<sup>35</sup> Пересчитано автором на основе ИПЦ и ППС для потребления.

<sup>36</sup> Очевидно, что соотношение дисконтированных потоков заработной платы (или количества потребительских наборов, которые можно купить на зарплату – то, что фактически сопоставляется при конвертации зарплат на основе ППС) профессоров одинакового уровня в России (имеющего зарубежные публикации) и европейской стране (или США) будет смещена в пользу последнего. Однако, исходя из этого, нельзя утверждать, что зарубежный профессор обладает большим и более качественным запасом знаний.

продолжительность жизни (как индикатор здоровья) и др. Данные для построения индекса относятся к 2012-2015 гг.

Альтернативный способ сопоставлений затрат труда с учетом их качества – это использование ППС для компенсаций затрат труда (labor compensation PPP), учитывающий структуру рабочей силы по квалификации и возрасту, а также различия в зарплатах работников этих групп. Такой подход используется в (Timmer et al., 2010), однако на настоящий момент аналогичные данные недоступны по России.

Как следует из приведенного обзора, измерение *качества* человеческого капитала по странам – сложная задача. Каждый из существующих на настоящий момент показателей обладает рядом недостатков, недооценивает или переоценивает межстрановые различия в *качестве* человеческого капитала.

В настоящей работе используются данные доклада (World economic forum & Mercer, 2015) ввиду применения наиболее разностороннего подхода к оценке качества человеческого капитала. Оценки доклада (см. *Таблицу 2, раздел 4.3, стр. 32*) дают интуитивно корректную ранжировку стран, в отличие, например, от ранжировки, полученной на основе показателя среднего числа лет обучения, описанного выше. Однако, как представляется, все же в докладе переоценивается качество человеческого капитала в России.

Для использования в расчетах настоящей работы данные доклада (World economic forum & Mercer, 2015) пересчитаны для возрастной группы 15-64 лет<sup>37</sup>, поскольку именно эта группа оказывает решающее влияние на создание текущего ВВП.

### *Природная рента*

Поскольку в настоящей работе стоит задача оценки производительности труда и уровня технологий как по экономике в целом, так и по ее нересурсной части, то необходимо определиться с подходом и используемыми данными для отделения ресурсного сектора.

Есть две возможности учета ресурсного фактора в расчетах – исключение валовой добавленной стоимости всего ресурсного сектора из ВВП (как, например, в (Hall & Jones, 1999)), либо исключение ресурсной ренты из ВВП (см., например, (Мамонов & Пестова, 2015)).

В литературе по межстрановым сопоставлениям производительности нет согласованного мнения по этому вопросу. Так, например, в (Hall & Jones, 1999) из

---

<sup>37</sup> В докладе данные по человеческому капиталу представлены по возрастным группам. Общий индекс получен путем взвешивания отдельных индексов для возрастных групп на долю данных групп в общей численности населения. Поскольку для целей настоящей работы необходимы данные по качеству *занятых* в экономике, а не всего населения, то были взяты индексы человеческого капитала для возрастных групп 15–24, 25–54, 55–64 и усреднены с весами, пропорциональными численности каждой группы в общей численности занятых в России (0.09, 0.78, 0.12).

ВВП исключается валовая добавленная стоимость нефтегазового комплекса, но соответствующей корректировки для факторов производства не делается (вероятно, за-за того, что нет достаточно корректного способа этого сделать). Очевидно, что в этом случае, оценки производительности для нефтедобывающих стран, наоборот, будут заниженными.

С другой стороны, в работе (Caselli, 2005) ВВП не корректируется на нефтегазовый комплекс. Ф. Каселли задается вопросом, если уж было решено исключить из ВВП нефтегазовый комплекс (с целью достижения большей сопоставимости стран), то почему также из ВВП не исключить сельское и лесное хозяйство, рыболовную отрасль? Данные отрасли также активно используют природные ресурсы, причем рента от использования данных ресурсов также будет варьироваться по странам. Например, в странах с более благоприятным климатом и плодородными почвами отдача на единицу затрат в растениеводстве будет выше.

В (Voskoboynikov, 2013) при межстрановых сопоставлениях на агрегированном уровне (рыночной экономики) добывающий сектор не исключается, но для него проводятся отдельные расчеты на 1995 год. Также и в базе данных P.W.T. 8.0 (Feenstra et al., 2015) в рассчитанных уровнях МФП корректировок на добывающие сектора не сделано.

Какие на настоящий момент существуют возможности по учету добывающего сектора? В первую очередь необходимо определиться, что понимается под добывающим сектором. Так, можно рассматривать сектор по добыче полезных ископаемых (раздел С ОКВЭД) в сумме с нефтеперерабатывающей промышленностью (подраздел D). Однако из-за того, что нефтегазовые компании часто являются вертикально-интегрированными, и внутри них действует трансфертное ценообразование, то основная прибыль концентрируется в их торговых, а не добывающих подразделениях. Таким образом, часть прибыли от добычи нефти также находится в секторе оптовой торговли (отдельные подразделы группировки 51 ОКВЭД). Так, в (Voskoboynikov, 2013) для учета этого факта в добывающий сектор помимо добычи полезных ископаемых и нефтепереработки, также включается и оптовая торговля (вся группировка 51 ОКВЭД). К сожалению, на настоящий момент отраслевая детализация имеющихся по странам данных (проект KLEMS<sup>38</sup>) не позволяет выделить часть оптовой торговли, которая непосредственно связана с полезными ископаемыми. Поэтому в такое определение добывающего сектора попадают и отрасли, связанные с оптовой торговлей другими («нересурсными») товарами, что «размывает» определение добывающего сектора. Тем не менее, судя по всему, это пока наилучшая альтернатива выделения валовой добавленной стоимости добывающего сектора с точки зрения межстрановой сопоставимости. Так, по данным Russia KLEMS, доля такого расширенного нефтегазового сектора в ВВП России на 2007 год составляла 24,9%

<sup>38</sup> База данных, в которой представлены данные по отраслевым показателям валовой добавленной стоимости, капиталу, труду и пр. в сопоставимой по странам классификации. См. <http://www.worldklems.net/>

(из них оптовая торговля - 11,6%). Доля сектора в общей численности занятых составляла 4,8% (из них оптовая торговля - 3,2%), в запасе основного капитала – 37,3% (из них оптовая торговля - 11,4%).

В работе (Гурвич, Вакуленко, & Кривенко, 2009) в нефтегазовый сектор включается и трубопроводный транспорт, а также учитывается механизм перемещения добавленной стоимости в посредническую сферу. Так по оценкам авторов, добавленная стоимость нефтегазового сектора на 2007 год составляла 18.8% ВВП.

Таким образом, используемые в настоящей работе данные по экономике в целом можно попытаться скорректировать на нефтегазовый сектор с использованием данных KLEMS<sup>39</sup>, однако такой подход подвержен отмеченной выше критике Ф. Каселли: в этом случае уже будут сопоставляться не экономики в целом, а их урезанные части. Если стоит задача сопоставления экономик без учета обеспеченности их природными ресурсами, то, возможно, стоит пойти дальше и исключить сельское и лесное хозяйство, а также учесть что обрабатывающие отрасли несут более низкие расходы на электроэнергию и газ в ресурсно-богатых странах. Но такие сопоставления уже будут ближе к отраслевому анализу (который, безусловно, также важен<sup>40</sup>), а не сравнениям экономик в целом, которые являются основной темой настоящей работы. Сопоставления отдельных частей экономик также не позволяют определить причины различий в агрегированных уровнях экономического развития (душевых ВВП).

В настоящей работе используется второй способ учета роли добывающих секторов - на основе корректировки ВВП на величину природной ренты. Данный подход, с одной стороны, не подвержен критике (Caselli, 2005), с другой стороны, не требует соответствующей корректировки числа занятых и капитала.

Под природной рентной понимается сверхприбыль, которую получают добывающие отрасли. Рента определяется как разница между фактически полученной прибылью в добывающих отраслях и нормальной (для) экономики прибылью.

Поскольку по своему содержанию рента является добавленной стоимостью выше нормальной, то сократив ВВП на ее долю, получим ВВП без природной ренты. Далее такой ВВП без учета ренты мы будем условно называть «нересурсным ВВП».

Оценки ресурсной ренты для России сделаны в ряде работ (см. таблицу 1). Так, например, по оценкам работы (Гурвич, 2010) нефтегазовая рента в экономике

---

<sup>39</sup> Еще один источник неточностей (помимо проблем с точным выделением добывающего сектора и различий в годах (2011 г. в настоящей работе и 2007-2009 гг. в KLEMS)) – это ППС. Простое вычитание доли добывающего сектора, рассчитанного на основе данных в национальной валюте из БД KLEMS, из ВВП и капитала в долларах ППС (из базы данных PWT) не совсем корректно. Полученные таким образом «скорректированные» ВВП и капитал будут все еще подвержены влиянию цен из добывающего сектора. Это связано с тем, что ППС рассчитаны для экономики в целом (с учетом всех товаров и услуг).

<sup>40</sup> Некоторые шаги в этом направлении уже сделаны, например, в (Voskoboynikov, 2013) и (Зайцев, 2015).

России составила 22,9% ВВП в 2007 году (из них 13,1% ВВП реализованная рента, 9,8% - скрытая рента). В исследовании ВБ (World Bank, 2011) доля нефтегазовой ренты оценивается в 25,4% ВВП России на 2007 год, а общая ресурсная рента составила 28,6% ВВП. На 2011 год эти оценки составили соответственно - 19,3% и 22.5% ВВП.

Таблица 1

### Природная рента в экономике России (% ВВП)

	1990	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>По оценкам Всемирного Банка (World Bank, 2011)</b>											
Всего (по всем ресурсам)	19.0	43.0	38	33.9	28.6	31.7	20.4	21.6	22.5	19.7	18.2
Нефтегазовая рента	<b>18.3</b>	<b>40.9</b>	<b>36.0</b>	<b>31.3</b>	<b>25.4</b>	<b>28.4</b>	<b>18.1</b>	18.4	19.3	16.9	15.7
Нефтяная рента	12.9	20.1	20	19.3	16.5	17.8	13.4	14.7	16.1	14.9	13.7
Газовая рента	5.3	20.8	16	12.0	8.9	10.6	4.7	3.7	3.2	2.0	2.0
<b>По оценкам (Гурвич, 2010)</b>											
Нефтегазовая рента (всего)	<b>24.0</b>	<b>34.9</b>	<b>27</b>	<b>27.6</b>	<b>22.9</b>	<b>27.9</b>	<b>20.5</b>				
Реализованная нефтегазовая рента		17.8	15.8	16.2	13.1	15.8	10.8				
Нефтяная рента		11.7	12.2	12.1	10	11.6	7.5				
Газовая рента		6.2	3.7	4.1	3.1	4.3	3.4				
Скрытая рента		17.1	11.2	11.4	9.8	12.1	9.7				
<b>Gaddy C., Ickes B. Resource Rents and the Russian Economy // Eurasian Geography and Economics. 2005. Vol.</b>											
Нефтегазовая рента			<b>25</b>								

Источник: составлено автором на основе данных (Гурвич, 2010), (World Bank, 2011)

В настоящей работе будут использоваться данные по общей ресурсной ренте из работы (World Bank, 2011), т.к. в ней представлены оценки для значительного количества стран.

### 4.3. Результаты

Производительность труда в России в 2.9 раза ниже уровня США (или Россия составляет 35% от США), а капиталовооруженность в 3.2 раза ниже. Если сравнивать Россию с группой наиболее развитых стран в выборке - Канадой, Финляндией, Германией, США – то отставание по производительности труда составляет 2-2.9 раза, по капиталовооруженности труда 2.2-3.5 раза. Качество человеческого капитала<sup>41</sup> в России, по данным (World economic forum & Mercer, 2015), (см. Табл. 2), находится на уровне Чехии, Венгрии, Латвии, Словении (99-102% от их уровня). В развитых странах - США, Канаде, Германии, Финляндии - он незначительно выше российского уровня (на 4-12%).

Единственная страна в рассматриваемой выборке с более низкой, чем в России, производительностью труда – это Китай. Часовая производительность труда в Китае составляет 36% от уровня России, капиталовооруженность - 55%, а человеческий капитал 85%.

На основе описанной методики были рассчитаны *уровни технологий в странах* (см. Таблица 2). Лидер в рассматриваемой выборке - это США. Уровень технологий в 1.83 раза выше российского (или РФ=55% от США). Другие развитые страны опережают Россию в 1.3-1.6 раза (или уровень технологий в РФ составляет около 66-80% от уровней этих стран). Технологический уровень Китая составляет 52% от российского уровня. Венгрия, Латвия и Чехия находится на уровне России или немного ниже (89-100% от уровня России).

Стоит отметить, что полученная оценка уровня МФП для России является стабильной и не подвержена сильным колебаниям год от года. Расчеты уровней МФП на 2000, 2005, 2008-2010 годы свидетельствуют, что Россия постепенно приближалась к уровню развитых стран по уровню МФП. Так МФП России к уровню США в 2000 году составила 24%, в 2005 г. – 39%, в 2008 г. – 53%, в 2009 г. – 49%, в 2010 г. – 52% и в 2011 г. – 55%<sup>42</sup>. Снижение уровня МФП России в 2009 естественно: кризис сказался на России сильнее, чем на США, с точки зрения снижения ВВП. Однако такого резкого снижения занятости, как в США не было.

---

<sup>41</sup> Для группы занятых в экономике (см. пояснение в разделе «Данные»).

<sup>42</sup> Расчеты выполнены в предположении, что качество человеческого капитала было неизменным. Необходимость этого упрощения объясняется тем, что данные по качеству человеческого капитала в (World economic forum & Mercer, 2015) представлены лишь за единственный год.



Таблица 2

**Часовая производительность труда (LP), капиталовооруженность труда (k, на час отработанного времени), человеческий капитал (HumCap) и уровень технологий (MFP) в России и зарубежных странах, 2011 год**

*Страны ранжированы по возрастанию производительности труда.*

	Обозначение	Значение			К уровню РФ				1/MFP
		LP, \$ PPP	k, \$ PPP	HumCap, балл	LP	k	HumCap	MFP	
Китай	CHN	7	30	62.5	0.36	0.55	0.85	0.52	1.91
Россия	RUS	19	54	73.5	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Венгрия	HUN	21	94	72.7	1.09	1.72	0.99	0.89	1.12
Латвия	LVA	21	87	74.4	1.09	1.59	1.01	0.90	1.11
Чехия	CZE	25	104	73.8	1.31	1.90	1.00	1.00	1.00
Словакия	SVK	27	89	71.6	1.43	1.63	0.97	1.18	0.85
Словения	SVN	30	137	75.1	1.60	2.52	1.02	1.14	0.87
Канада	CAN	40	119	78.0	2.09	2.18	1.06	1.48	0.68
Финляндия	FIN	42	193	82.1	2.21	3.54	1.12	1.27	0.79
Германия	DEU	49	180	78.4	2.58	3.31	1.07	1.57	0.64
США	USA	55	172	76.1	2.89	3.17	1.04	1.83	0.55
Норвегия	Norw	84	238	80.6	4.42	4.38	1.10	2.25	0.45

*Источник:* расчеты на основе данных PWT 8.0, TED, (World economic forum & Mercer, 2015)

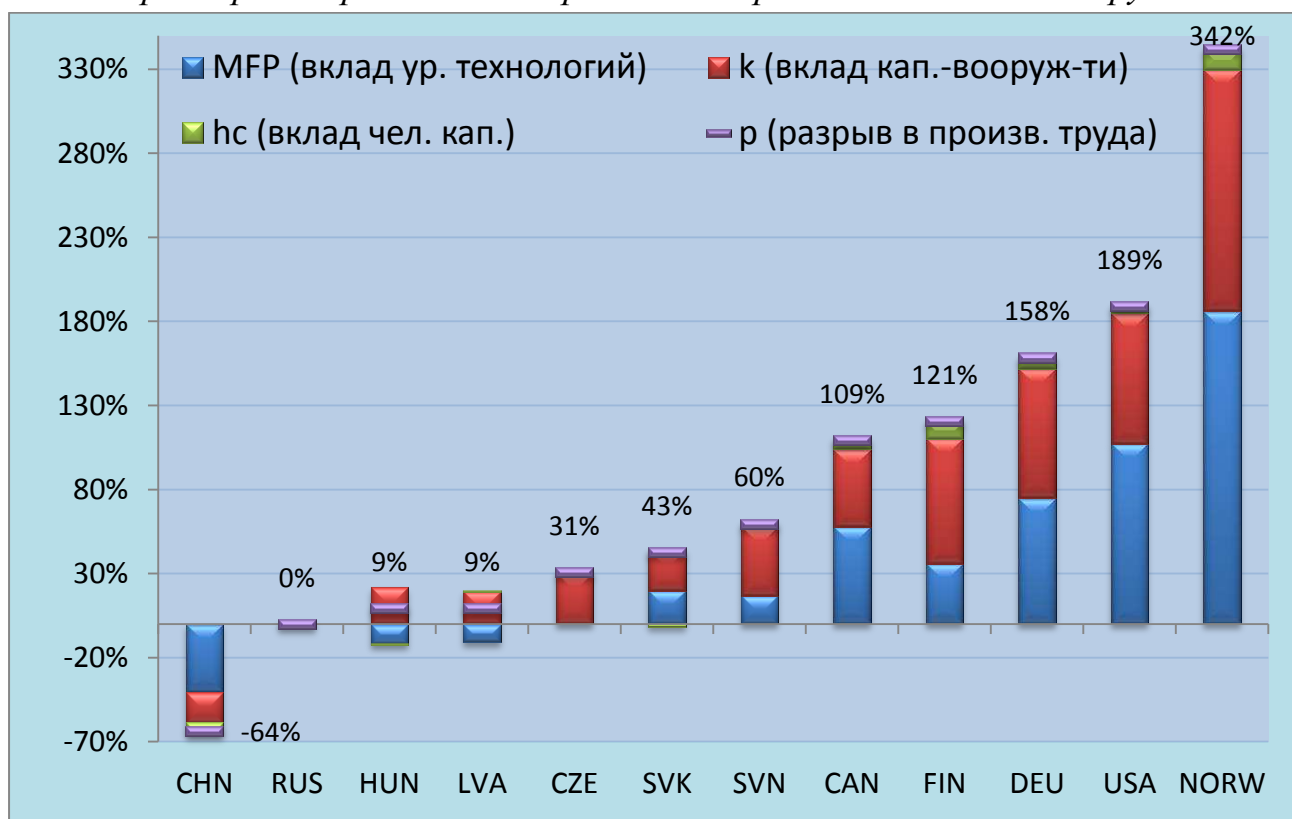
*Примечание:* Отличия оценок МФП от PWT 8.0 связаны с использованием в расчетах данных по отработанному времени из TED и человеческого капитала из (World economic forum & Mercer, 2015). В PWT 8.0 в качестве затрат труда используется показатель количества занятых.

На рис. 2 (на основе уравнения (15)) представлено разложение разрыва в производительности труда между зарубежными странами и Россией. На рисунке сумма вкладов МФП, капиталовооруженности и человеческого капитала равна разрыву в производительности труда между страной  $i$  и РФ. На рис. 3 представлены вклады этих же факторов как доли из 100%.

Как видно (см. рис. 2), производительность в Германии в 2.58 раза выше, чем в России (или на 158%). Основные причины – это более высокий уровень капиталовооруженности труда (в 3 раза) и технологий (в 1.57 раза) в Германии. Капиталовооруженность и уровень технологий объясняют соответственно 49% и 47% всего разрыва в производительности. Остальные 4% разрыва объясняются более высоким уровнем человеческого капитала в Германии.

## Разложение разрыва в часовой производительности труда между Россией и зарубежными странами.

Страны ранжированы по возрастанию производительности труда.



Источник: расчеты на основе данных PWT 8.0, TED, (World economic forum & Mercer, 2015)

**Примечание:**  $p$  – превышение («разрыв» в %) производительности труда страны « $i$ » над уровнем РФ в % ( $\left(\frac{p_i}{p_{RUS}} - 1\right) * 100$ ); МФП - вклад различий в уровне технологий в формирование разрыва ( $p$ );  $k$  - вклад различий в капиталовооруженности в формирование разрыва ( $p$ );  $hc$  - вклад различий в качестве человеческого капитала в формирование разрыва ( $p$ ).  

$$МФП + k + hc = p.$$

Рис. 2

Разрыв в производительности труда между Россией и США (в 2.9 раза) на 41% объясняется более высокой капиталовооруженностью в США (выше в 3.2 раза) и на 57% более высоким уровнем технологий (выше в 1.83 раза). Остальные 2% приходятся на (немного) более высокий человеческий капитал в США.

Из группы развитых стран Финляндия наиболее близка к России по уровню технологий - он на 27% выше российского уровня. При этом различия в душевом ВВП составляют 1.9 раза, а в производительности труда – 2.2. раза. Разрыв в производительности труда между Россией и Финляндией на 62% объясняется большей капиталовооруженностью в Финляндии, на различия в уровне технологий приходится 30% разрыва. Финляндия - страна с наиболее высоким уровнем человеческого капитала в рассматриваемой выборке (на 12% выше России). На различия в человеческом капитале приходится 9% разрыва в производительности труда.

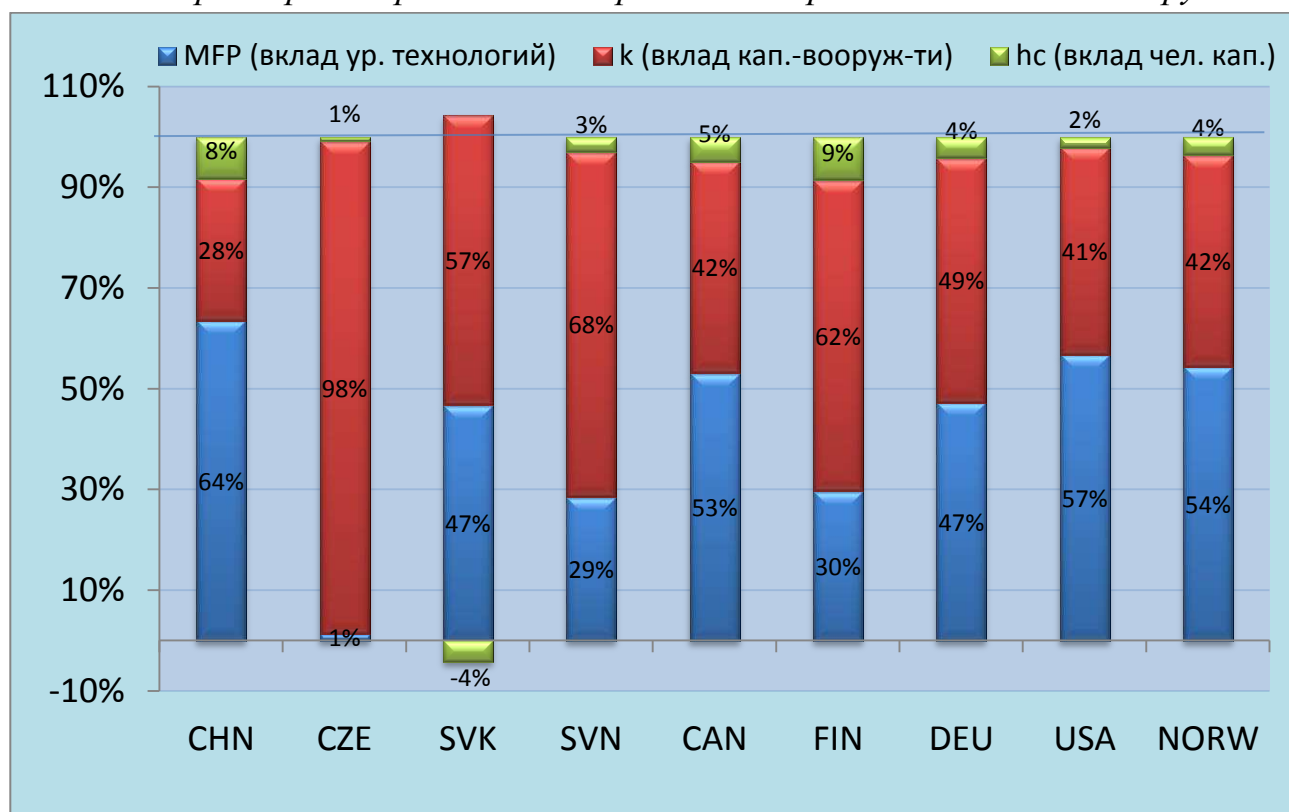
В Китае, как видно из рис. 2, производительность на 64% ниже российской, но и уровни технологий, капиталовооруженности и человеческого капитала в этой стране ниже (за счет этого на рис. 2 вклады факторов отрицательны). Данные факторы объясняют 64%, 28% и 8% разрыва соответственно (см. рис. 3).

В Венгрии и Латвии производительность труда выше российской лишь на 10%, однако капиталовооруженность значительно выше – в 1.6-1.7 раза. При таких высоких значениях капиталовооруженности эти страны должны были бы получать гораздо больше выпуска на одного занятого – т.е. работать с существенно большей производительностью труда. Однако это не так. Очевидно, имеющийся капитал и трудовые ресурсы используется менее эффективно, чем в России: об этом говорят полученные оценки уровня технологий. В Венгрии он составляет 89% от российского уровня, а в Латвии 90%. На рис. 2 это выражается в отрицательном вкладе уровня технологий для этих стран в формирование разрыва с Россией по производительности труда. Таким образом, в этих странах капитала на единицу труда больше, чем в России, но он менее производителен. Если бы уровень технологий был таким же, как и в России, то производительность труда в этих странах была бы не на 10%, а в среднем на 20% выше российского уровня.

Как отмечалось выше, измерение качества человеческого капитала по странам – сложная задача. Существующие на настоящий момент показатели обладают рядом недостатков, недооценивают или переоценивают межстрановые различия в *качестве* человеческого капитала. При сопоставлении России с развитыми странами, такими как Германия, США и Норвегия, интуитивно кажется, что человеческий капитал должен объяснять существенно большую, чем 2-4%, долю отставания России в производительности труда. Интересным было бы оценить его роль на основе альтернативных оценок – например, на основе ППС для компенсации затрат труда (как сделано в (Timmer et al., 2010)). Однако такие данные пока недоступны по России.

## Причины разрыва в производительности труда между РФ и другими странами (из 100%).

Страны ранжированы по возрастанию производительности труда.



Источник: расчеты на основе данных PWT 8.0, TED, (World economic forum & Mercer, 2015)

Примечание: сумма столбцов по вертикали равна 100% (небольшие отклонения от 100% объясняются округлениями). Китай имеет более низкую производительность труда, чем в РФ.

Остальные страны превышают уровень РФ.

Рис. 3.

Таким образом, если сравнивать Россию с развитыми странами, – Канадой, Германией, США и Норвегией – то разрыв в производительности труда (в 2-4 раза) по экономике в целом на 53% объясняется более низким уровнем технологий (МФП) в России, на 43% более низкой капиталовооруженностью труда и на 4% более низким качеством человеческого капитала. Т.е. в данных странах производительность труда выше российской не только за счет того, что на одного занятого приходится больше физического капитала, но и за счет того, что выше качество этого капитала.

Если бы технологический уровень России вырос до уровня Германии или США, то производительность труда бы увеличилась в 1.6-1.8 раза. Соответственно и ВВП вырос бы примерно на такую же величину.

Более высокий уровень МФП в развитых странах говорит об использовании более совершенных технологий, т.е. более высоком качестве используемого капитала, лучшей организации занятости и качестве менеджмента. Использование более совершенных технологий позволяет получать тот же объем выпуска при меньших затратах труда (либо больший выпуск при тех же затратах труда). Более

рациональная организация занятости и высокое качество менеджмента (в частности, планирования) ведет к снижению потерь рабочего времени и издержек.

Нерациональная организация труда и избыточная занятость снижает производительность труда. Одним из ее примеров (и сложной проблемы) в России являются моногорода. Возможности сокращения занятости на градообразующих предприятиях ограничены по причине больших социальных рисков для уволенных. Из-за этого на собственников предприятий оказывается административное давление со стороны региональных властей. Например, из 1.5 тыс. предприятий и организаций, относящихся к черной металлургии (в которой занято около 660 тыс. человек), 70% являются градообразующими.

Как отмечалось выше (см. обсуждение в разделе 4.1), на МФП могут влиять и институциональные факторы. Причем, как представляется, один тип институциональных факторов, такой как эффективность регулирования и качество законодательства, напрямую входит в состав МФП (однако отдельно выделить их вклад нет возможности), поскольку вызывает потери рабочего времени, простой оборудования. Другой тип институциональных факторов, такой как степень совершенства рыночной среды (в том числе уровень коррупции) и качество экономической политики, (не) создает стимулы для внедрения более совершенных технологий (технологический уровень может быть низким по причине отсутствия стимулов у экономических агентов по его повышению). Таким образом, данный тип институциональных факторов напрямую не входит в состав МФП, но может быть причиной его более низкого уровня.

Существуют оценки разных сторон институциональной среды. Так, например, если оценивать качество институциональной среды с точки зрения макроэкономической стабильности, то, по оценкам (Балацкий & Екимова, 2015), разрыв между Россией и развитыми странами не так велик. Однако на основе распространенных институциональных индексов (восприятия коррупции, верховенства закона, качества управления) Россия значительно отстает от развитых стран<sup>43</sup>.

Очевидно, что в странах с более высоким качеством институтов ведение бизнеса проще, ниже затраты открытия новых предприятий и издержки функционирования фирм (к которым в России стоит отнести и коррупционные выплаты). В (Hall & Jones, 1999) отмечается значимое влияние этих факторов

---

<sup>43</sup> Так, например, по эффективности государственного управления и качества регулирования (по данным Worldwide Governance Indicators) Россия находится на уровне 40го процентного ранга (100%-лучшее значение), Китай на 5-10 процентных пунктов выше России, Польша соответствует ранг в 70-80%, а США и Германии – 90%. Поражает отставание России от других стран по показателю «главенство закона»: уровень России -24%, Китая -39%, Польши – 73%, США и Германии – около 90%. О ДАННЫМ По данным Transparency International на 2014 год Россия находится на 136 месте (из 175) по индексу восприятия коррупции. США и Германия - на 17 и 12 местах соответственно. Значение самого индекса в России в 2.7 раза ниже, чем в данных странах.

(которые названы «социальной инфраструктурой», «social infrastructure») на уровень МФП, производительности труда и капиталовооруженности.

В (Hall & Jones, 1999) приводится наглядный пример: если поле фермера регулярно подвергается разграблению, то он вынужден часть времени (и денег) тратить на защиту своих посадок. Тот же объем капитала (количество тракторов, комбайнов) и труда будет приносить меньший объем выпуска в сравнении с ситуацией, когда нет набегов грабителей. Т.е. один и тот же уровень капиталовооруженности труда может давать различный объем выпуска в разных институциональных условиях. Более того, если поле фермера слишком часто подвергается разграблению, и потери велики, то самому фермеру становится выгоднее переквалифицироваться в бандита.

Таким образом, улучшение институциональной среды в России должно положительно сказаться на росте производительности труда. Однако стоит помнить, что хорошие институты не всегда являются гарантией экономического роста. Как отмечается в докладе (Полтерович, 2012), они не являются ни необходимым, ни достаточным условием. Например, Чили имеет более высокое качество институтов (значительно лучшие позиции по индексу коррупции, экономической свободы, демократичности), чем в России, Украине, однако за 1990-2000е годы Россия обогнала Чили по душевому ВВП, а Белоруссия не отстала от Чили. Другим примером является сопоставление Индии и Китая. Китай немного хуже Индии по показателям коррупции и экономической свободы и существенно ниже по уровню демократичности (на 2010 год). В 1982 г. душевой доход Китая составлял 60% от уровня Индии, однако к 2010му году Китай обогнал Индию более чем вдвое по этому показателю.

Очевидно, что помимо более качественных институтов России «необходим механизм самоподдерживающего роста, который так и не был создан в 2000е годы. Об этом свидетельствует быстрое снижение темпов роста в 2012-2013 годах» (Полтерович, 2014). Так, одним из шагов к созданию этого механизма могла бы быть переориентация уже созданных институтов развития (технопарков, бизнес-инкубаторов, венчурных фондов и др.) с задачи инновационного развития (создания принципиально новых технологий) на задачу распространения (от фирм-лидеров) и совершенствования уже существующих в России передовых технологий, а также на заимствование зарубежных технологий. О существенном потенциале роста за счет заимствований говорит все еще значительное - почти двукратное - отставание России по уровню МФП от развитых стран.

#### 4.4. Учет природной ренты в межстрановых сопоставлениях

Полученные в предыдущем разделе оценки основаны на общепринятой методике – зависимости *общего* ВВП от капитала, труда и человеческого капитала – и, таким образом, могли быть сопоставлены с существующей литературой.

В настоящем разделе сделан следующий шаг в уточнении оценок – а именно, учет различий в структуре экономик путем исключения природной ренты из ВВП.

Очевидно, что анализ на основе трехфакторной производственной функции является допущением, особенно сильным для стран, богатых природными ресурсами (в особенности, нефтегазовыми). Из-за наличия ресурсной ренты (сверхприбыли) в ВВП производительность труда и уровень МФП – как показатели эффективности использования факторов в экономике – будут смещены вверх.

Расчеты проводятся на основе методики, изложенной в разделе 4.1.

На основе данных (World Bank, 2011) по природной ренте, есть возможность скорректировать объемы ВВП и проанализировать, каковы были бы различия (и их причины) в производительности между странами, в случае, если бы в странах не было природной ренты? В таком подходе ВВП стран не «урезается» на величину добывающего сектора, а корректируется на величину сверхдоходов, получаемых в этих секторах. Это равнозначно, тому, что добывающие сектора получают «нормальную» прибыль. В корректировке затрат труда и капитала нет необходимости, т.к. они продолжают участвовать в производстве, но отдача от них снижается до уровня средней по экономике.

Природная рента занимает значимую часть ВВП России (22,5%), но гораздо меньшую, чем в таких странах как Катар, Ирак и Саудовская Аравия (40-50% ВВП). Доля природной ренты в ВВП Норвегии – 13,6%. Очевидно, что за счет более развитого и доходного добывающего сектора оценки производительности и уровня МФП России получаются выше (см. Таблица 3, столбцы 2-3 в сопоставлении с 5-6). В случае корректировки ВВП на величину природной ренты уровень производительности труда России и Норвегии падает на соответствующие 22,5% и 13,6% (см. Таблица 3, столбцы 1,4). В относительном выражении (к более развитым странам) уровень России падает в среднем на 12 процентных пунктов (см. Таблица 3, столбцы 2,5), а уровень МФП на 17 процентных пунктов (см. Таблица 3, столбцы 3,6).

При исключении природной ренты из ВВП, получаемые оценки МФП в большей мере отражают уровень технологий нересурсной части экономики России. Показательно, что в этом случае, по уровню МФП Россия опускается на предпоследнее место (ниже только Китай). Наиболее существенное снижение уровня МФП России наблюдается к странам ЦВЕ. Теперь уровень МФП России составляет 78-88% от уровней Чехии, Латвии и Венгрии (ранее эти страны были ниже России, см. столбцы 3 и 6). К уровню США МФП падает с 55% до 43%.

Таблица 3.

**Производительность труда (ПТ) и уровень МФП по экономике в целом с и без природной ренты**

*Страны ранжированы по возрастанию производительности труда (столбец (1))*

	Природная рента, % ВВП (World Bank, 2011)	Без вычитания природной ренты из ВВП			Природная рента вычтена из ВВП		
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
		ПТ, \$ППС	Россия к уровню страны i		ПТ, \$ППС	Россия к уровню страны i	
			ПТ	МФП		ПТ	МФП
Китай	7.7%	6.9	276%	191%	6.3	232%	160%
Россия	22.5%	19.0	100%	100%	14.7	100%	100%
Венгрия	0.8%	20.8	92%	112%	20.6	71%	87%
Латвия	2.3%	20.8	91%	111%	20.3	73%	88%
Чехия	0.8%	24.8	76%	100%	24.6	60%	78%
Словакия	0.6%	27.1	70%	85%	27.0	55%	66%
Словения	0.4%	30.4	63%	87%	30.2	49%	68%
Канада	6.0%	39.8	48%	68%	37.4	39%	56%
Финляндия	1.3%	42.0	45%	79%	41.4	36%	62%
Германия	0.2%	49.1	39%	64%	49.0	30%	50%
США	1.6%	54.9	35%	55%	54.1	27%	43%
Норвегия	13.6%	84.0	23%	45%	72.6	20%	40%

*Источник: расчеты на основе данных PWT 8.0, TED, (World economic forum & Mercer, 2015), (World Bank, 2011)*

Таким образом, природная рента значительно влияет на показатели производительности труда и МФП России. Однако доля нефтегазового сектора (который занимает основное место среди всех ресурсных секторов) и природной ренты в целом в России не столь велика, как в других нефтяных странах, таких как Саудовская Аравия или Катар. Соответственно, исключение ресурсной ренты из ВВП этих стран оказало бы более существенное влияние на показатели их производительности.

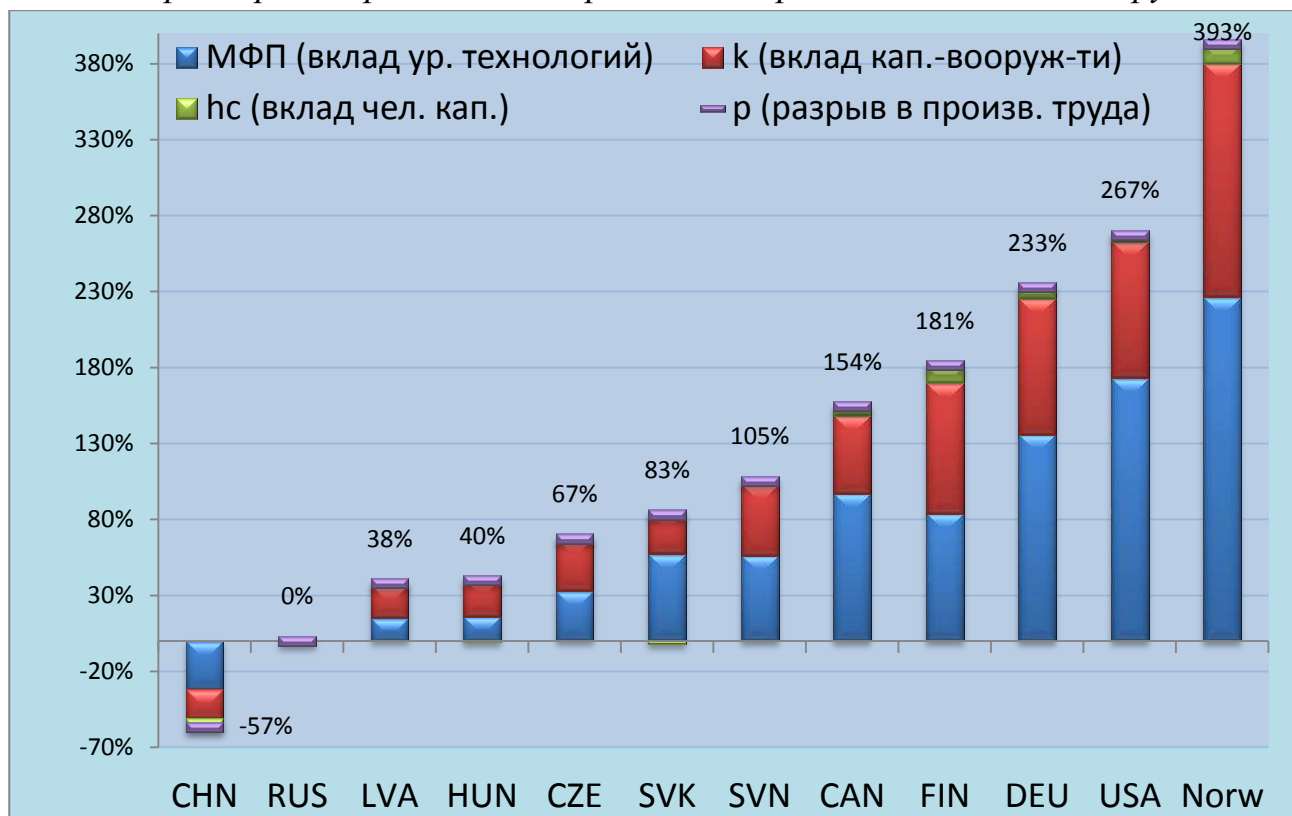
Стоит отметить, что полученная для России оценка может быть несколько смещена вниз. Во-первых, из-за того, что частью ВВП является сельское хозяйство, с чрезвычайно низкой производительностью в России. Строго говоря, данная отрасль также использует природные ресурсы, и по аналогии другими ресурсными отраслями должна быть исключена из ВВП (см. выше критику (Caselli, 2005) по этому поводу). Во-вторых, в расчетах используется агрегированный показатель капитала, в который входят и основные средства, используемые в нефтегазовой отрасли. Исключать их из общего показателя нет необходимости, однако стоит иметь в виду, что инвестиции в нефтегазовый капитал были сделаны исходя из ожидания более высокой (рентной) отдачи (которую мы исключили из ВВП), чем в отраслях с нормальной прибылью. В-третьих, стоит помнить, что российский ВВП несколько занижен по сравнению с ВВП развитых стран, поскольку в последних



более полно учтены услуги, производимые домашними хозяйствами для собственного потребления. К сожалению, эту неполноту учета российского ВВП нет возможности отразить в проводимых расчетах.

### Разложение разрыва в часовой производительности труда нересурсной части экономики между Россией и зарубежными странами.

(Данные по ВВП всех стран скорректированы на величину природной ренты)  
Страны ранжированы по возрастанию производительности труда



Источник: расчеты на основе данных PWT 8.0, TED, (World economic forum & Mercer, 2015), (World Bank, 2011)

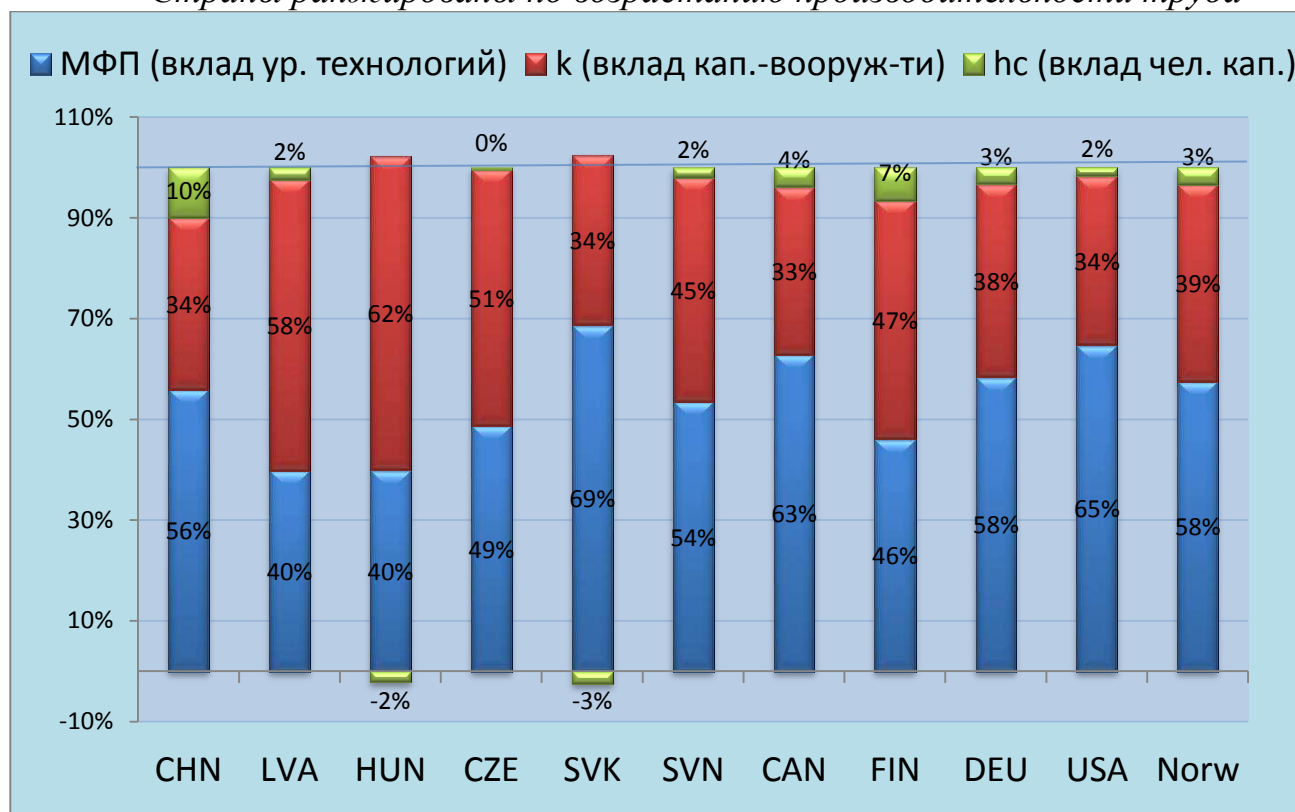
**Примечание:**  $p$  – превышение («разрыв» в %) производительности труда страны « $i$ » над уровнем РФ в % ( $\left(\frac{p_i}{p_{RUS}} - 1\right) * 100$ ); МФП - вклад различий в уровне технологий в формирование разрыва ( $p$ );  $k$  - вклад различий в капиталовооруженности в формирование разрыва ( $p$ );  $hc$  - вклад различий в качестве человеческого капитала в формирование разрыва ( $p$ ).  $МФП + k + hc = p$ .

Рис. 4

На основе этих данных также можно исследовать структуру разрыва в производительности труда между странами. Так разрыв в производительности труда в 3,7 раза между Россией и США объясняется на 65% более низкой МФП в России, на 33% - более низкой капиталовооруженностью и на 2% - более низким уровнем человеческого капитала (см. Рис. 5). В целом более низкая оценка уровня МФП повышает ее долю в объяснении разрыва в производительности труда на 10-15% в сравнении с расчетами, когда ВВП не корректируется на природную ренту.

### Причины разрыва в производительности труда по нересурсной части экономики между РФ и другими странами (из 100%).

(Данные по ВВП всех стран скорректированы на величину природной ренты)  
Страны ранжированы по возрастанию производительности труда



Источник: расчеты на основе данных PWT 8.0, TED, (World economic forum & Mercer, 2015), (World Bank, 2011)

**Примечание:** сумма столбцов по вертикали равна 100% (небольшие отклонения от 100% объясняются округлениями). Китай имеет более низкую производительность труда, чем в РФ. Остальные страны превышают уровень РФ.

Рис. 5

#### 4.5. Сопоставление с результатами других исследований

Основным отличием настоящей работы является анализ причин отставания России от развитых стран по производительности труда. Однако применение методики level accounting предполагает расчет уровней МФП (технологий) по экономике в целом, которые уже были сделаны для России в (Voskoboynikov, 2013) и базе данных P.W.T., начиная с ее восьмой версии. Поэтому целесообразным является сопоставление с оценками настоящей работы.

В свою очередь, оценки уровня МФП с учетом природной ренты, представленные в разделе 4.4, из-за их новизны, нет возможности сопоставить с работами данного направления, но, они будут сопоставлены с оценками, полученными на основе эконометрического подхода (SFA-подход), в (Мамонов & Пестова, 2015).

Отличие настоящей работы от (Voskoboynikov, 2013) при оценке в уровне МФП состоит в дополнительном учете данных по человеческому капиталу и

использовании данных по ВВП и физическому капиталу в текущих, а не постоянных ППС. Отличие от базы данных P.W.T.8.0 состоит в использовании в качестве затрат труда данных по количеству отработанных часов (вместо численности занятых) и альтернативных данных по человеческому капиталу из (World economic forum & Mercer, 2015), которые, как представляется, точнее улавливают различия в его качестве между странами (см. обсуждение в разделе 4.2 «Данные»).

В (Voskoboynikov, 2013) уровень МФП России оценивается в 50% от уровня Германии для сектора рыночной экономики на 2007 год (в ППС 2005 года). В настоящей работе аналогичная оценка к уровню Германии составляет 64%. Различия объясняются рядом причин.

Во-первых, в настоящей работе учитывается человеческий капитал. Уровень человеческого капитала в Германии - один из самых высоких в выборке, на 7% выше уровня России. Это приводит к тому, что часть различий в производительности труда приходится на человеческий капитал (что справедливо). Соответственно, меньшая часть различий приходится на остаточную компоненту - уровень МФП. За счет этого оценка МФП получается более точной, и уровни России и Германии сближаются.

Во-вторых, в настоящей работе используется более поздний год сопоставлений. За 4 года (2008-2011) Россия постепенно догоняла зарубежные страны, что привело к более высокому уровню МФП<sup>44</sup>.

В третьих, различия объясняются тем, что в настоящей работе используются текущие ППС. Использование текущих ППС дает более корректные оценки ВВП и капитала при межстрановых сопоставлениях. Оценки на основе постоянных ППС получаются заниженными для России. Так, на 2011 уровень МФП России к США составил 62,8% (по данным P.W.T.8.0, переменная cTFR). Однако если провести аналогичный расчет, но на основе ВВП и капитала в постоянных ценах (и ППС) 2005 года (переменные rgdrna, rkna), то уровень МФП России к США падает до 51,1%<sup>45</sup>.

Различия также возможны из-за того, что в (Voskoboynikov, 2013) расчеты приведены для сектора «рыночная экономика», а в настоящей работе оценки представлены для экономики в целом.

Сравним с результатами, представленными в базе данных P.W.T. 8.0 (переменная cTFR). Оценка МФП России в P.W.T. – 62.8% к уровню США, в настоящей работе – 55%.

---

<sup>44</sup> О сближении уровней МФП России и Германии в 2008-2011 гг. свидетельствует соотношение темпов роста МФП. Так, за 2008-2011 гг. МФП России выросла на 2,48%, а МФП Германии снизилась на 1.12% (рассчитано на основе переменной «rtfrna» из базы данных P.W.T. 8.0). Также об этом свидетельствует и то, что в 2008-2011 гг. Россия приближалась к США, а Германия, наоборот, удалялась от США (переменная «ctfr» в P.W.T. 8.0).

<sup>45</sup> В (Voskoboynikov, 2013) временной интервал между годом сравнения производительности (2007) и базовым годом, для которого доступны ППС (2005), не так велик. Таким образом, можно ожидать, что искажения были не столь значительны.

Различия объясняются, во-первых, использованием различным данных по затратам труда: численность занятых в P.W.T. и общее количество отработанных часов всеми занятыми в настоящей работе. На основе последнего показателя затраты труда выше по отношению к США (56%), чем на основе численности занятых (48%). Часовая производительность труда оказывается меньше, чем производительность на одного занятого, это приводит к более низкому (но реалистичному) уровню МФП.

Во вторых, различия связаны с разными источниками данных по человеческому капиталу. В P.W.T. индекс основан на количестве лет обучения (уровень США на 12% выше российского), а в настоящей работе используются данные (World economic forum & Mercer, 2015), которые учитывают не только количественные, но и качественные характеристики человеческого капитала (по этим данным уровень США на 4% выше российского. См. подробнее раздел «Данные»). Таким образом, большие различия в человеческом капитале между Россией и США в базе данных P.W.T. «забирают» на себя и большую часть различий в производительности труда. Соответственно, по уровню МФП Россия оказывается ближе к США. Из-за более точного учета затрат труда оценка уровня МФП в настоящей работе (55% от США) представляется более реалистичной.

Полученная в настоящей работе структура разрыва в производительности труда отличается от результатов, полученных в (Timmer et al., 2010). В данной работе проводится сопоставление европейских стран и США, Россия не участвует в сопоставлениях. В монографии, как и в настоящей работе, учитываются человеческий и физический капитал, расчеты проведены на час отработанного времени, однако, данные на 2005 год переведены в постоянные цены и ППС 1997 года. Человеческий капитал учитывается несколько иным способом – на основе структуры рабочей силы по полу, возрасту и уровню образования (labor composition). Для возможности сопоставления результатов используем данные P.W.T. 8.0 на 2005 год в текущих ценах для Чехии, Венгрии, Словении и ряда других стран с той лишь разницей, что пересчитаем их на час отработанного времени (по методике, аналогичной используемой в настоящей работе). Оценки часовой производительности труда и уровней МФП на 2005 год в (Timmer et al., 2010) кажутся заниженными. Так производительность труда Чехии составила 35% от уровня США по данным (Timmer et al., 2010) против 45% от уровня США по данным P.W.T.; для Словении – 40% и 54% соответственно. Занижение производительности труда в (Timmer et al., 2010) составляет в среднем 10% (от уровня США). Также занижение имеет место и в оценках уровней МФП – на 14-19% для Чехии и на 20-21% для Словении<sup>46</sup>. В среднем занижение уровней МФП в (Timmer et al., 2010) составляет 13-16% (от уровня США).

---

<sup>46</sup> Для уровней МФП даны интервальные оценки, т.к. результаты (Timmer et al., 2010) сопоставлялись с двумя вариантами альтернативных оценок. Оба варианта оценок МФП основаны на данных P.W.T. 8.0 (оценки пересчитаны на час отработанного времени), но различаются используемыми данными по человеческому капиталу: в первом варианте используются данные из P.W.T. 8.0 (среднее число лет

Очевидно, более пессимистичные оценки в (Timmer et al., 2010) объясняются использованием постоянных ППС, что приводило к искажениям реальных значений производительности труда, капиталовооруженности и уровней МФП. Временной интервал между годом расчета (2005) и годом, для которого были доступны ППС (1997), составил 8 лет. Например, для России при проведении расчетов на 2011 год к уровню США в постоянных ППС 2005 года (т.е. временной разрыв составляет 6 лет) искажения составляют уже более 6 процентных пунктов для производительности труда<sup>47</sup> и более 10 процентных пунктов для МФП<sup>48</sup>.

Соответственно, из-за заниженных оценок уровней МФП на их долю приходится существенно большая часть в производительности труда в (Timmer et al., 2010). Так, для Чехии, Венгрии, Словении вклад МФП в объяснение разрыва в производительности труда с США составил 78-84%. В свою очередь, по расчетам на основе данных P.W.T. 8.0, он составляет 55-69%. Таким образом, за счет использования текущих ППС наблюдаемые факторы – физический и человеческий капитал – объясняют существенно большую долю различий в производительности труда, чем в (Timmer et al., 2010).

Результаты объяснения причин межстрановых различий в производительности труда, полученные в (Hall & Jones, 1999), можно попытаться сравнить и с результатами настоящей работы. Но из-за различий в методиках<sup>49</sup> сравнение носит лишь иллюстративный характер. В (Hall & Jones, 1999) сравниваются беднейшие на тот момент страны (Индия, Китай, Кения, Заир<sup>50</sup>) с богатейшими (США, Западная Германия и др.). В 1991 году между группами этих стран различия в производительности труда составляли 31 раз. Авторами получено, что около 40% разрыва в производительности труда между богатыми и бедными странами объясняется различиями в физическом и человеческом капитале. Остальные 60% приходятся на уровень технологий. В настоящей работе можно сравнить Китай с США и Германией. На 2011 год различия в производительности между Китаем и этими развитыми странами достигают 6-7 раз. Для этих стран получаются схожие с (Hall & Jones, 1999) результаты разложения разрыва. Так различия в производительности труда между Китаем с одной стороны и США и Германией с другой объясняются на 50-60% различиями в уровне технологий. 47-52% разрыва объясняются различиями в капиталовооруженности (40-44%) и человеческом

---

образования, скорректированное на отдачу от образования); во втором варианте, для большей близости к методике (Timmer et al., 2010), используются данные по структуре рабочей силы (labor composition), взятые из (Timmer et al., 2010).

<sup>47</sup> 34,6% к уровню США на основе текущих ППС и 28,5% к уровню США на основе постоянных ППС.

<sup>48</sup> 54,7% к уровню США на основе текущих ППС и 44,5% к уровню США на основе постоянных ППС.

<sup>49</sup> В (Hall & Jones, 1999) в производственной функции уровень технологий ассоциирован с трудом (т.е. включен в производственную функцию с той же эластичностью, что и труд. В настоящей работе он включён с единичной эластичностью). В (Hall & Jones, 1999) используется единая для всех стран эластичность выпуска по труду (0.33), а в настоящей работе она индивидуальна для каждой пары сравниваемых стран. В (Hall & Jones, 1999) анализируется производительность на одного занятого, в настоящей работе – на час отработанного времени. Используются и различные группы стран.

<sup>50</sup> Ныне Конго.

капитале (7-8%). Более высокая значимость капитала в настоящей работе, чем в (Hall & Jones, 1999), судя по всему, объясняется более корректным учетом его различий между странами – использованием текущих ППС для капитала.

Таким образом, несмотря на существенное сокращение разрыва в производительности труда между Китаем и развитыми странами, природа этого разрыва остается почти неизменной. Исходя из этого, можно сформулировать гипотезу о том, что в странах с быстрым экономическим ростом (успешно решающих задачу догоняющего развития) улучшения в сфере технологий и институтов, человеческого и физического капитала происходят примерно одинаковыми темпами. Т.е. они дополняют друг друга (а не заменяют). Для повышения производительности труда и ускорения экономического роста в стране недостаточно бороться лишь с одним звеном неэффективности, например, заниматься лишь улучшением институтов.

Интересно сопоставить оценки уровней производительности России, получаемых на основе разных подходов к оценке производственных функций, – эконометрического и level accounting. Сравнение приведено в Таблица 4. Оценки технологической эффективности России, полученные на основе эконометрического подхода (подход *stochastic frontier analysis* (SFA), представленный в работах (Мамонов & Пестова, 2015), (Белоусов et al., 2012)), оказываются существенно завышенными в сравнении с оценками на основе калибровочного подхода level accounting ((Voskoboynikov, 2013), P.W.T. 8.0 (Feenstra et al., 2015) и оценками настоящей работы). Так, в (Мамонов & Пестова, 2015) и (Белоусов et al., 2012) уровень технологической эффективности (SFA индекс эффективности на основе 3-факторной производственной функции) России на 2005-2009 гг. составил 84% от уровня США и 86% от уровня Германии. На 2010-2011 он составил 82% от США и Германии. Если же используется 5-факторная производственная функция с коррекцией на природную ренту, то уровень технологической эффективности России (по оценкам (Мамонов & Пестова, 2015)) составляет на 2005-2009 гг. 75% от уровня США и 73% от Германии, на 2010-2011 гг. – 78% от США и 76% от Германии.

Оценки уровня технологий на основе методики level accounting существенно ниже, и, как представляется, реалистичней. Оценка уровня технологий (МФП) России на 2007 год в (Voskoboynikov, 2013) (по рыночной части экономики) составила 50% от уровня Германии. В P.W.T. 8.0 (Feenstra et al., 2015) Россия к США в среднем за 2005-2009 гг. - 55%, а в 2010-2011 гг. - 62%. В настоящей работе уровень МФП России на 2011 год составил 55% от США и 64% от Германии, а в случае корректировки ВВП на природную ренту - 43% от США и 50% от Германии.

Таким образом, различия в оценках между двумя подходами значительны и составляют 18-27 процентных пунктов (при уровне технологий России в 55% от США на 2011 г.). Можно было бы сказать, что оценки, полученные в (Мамонов &

Пестова, 2015), существенно отличаются за счет учета институтов и инфраструктуры в качестве 4-5 факторов в производственной функции, однако, как видно из таблицы 3 (строка 5), такие существенные расхождения в оценках возникают и при сопоставлении одинаковых спецификаций (3-факторных функций) в двух подходах. Более того, сопоставление оценок, полученных на основе 3х и 5-факторных производственных функций (Табл. 3, столбец 3-4), говорит о том, что добавление инфраструктуры и институтов почти не меняет (лишь в пределах 2-3 процентных пунктов) оценок технической эффективности России, что нуждается в объяснении.

Стоит проанализировать и результаты добавления 4-5го факторов в производственную функцию и сопоставить влияние природной ренты на оценки производительности в (Мамонов & Пестова, 2015) и настоящей работе.

В случае России учет институтов и инфраструктуры (которые существенно хуже в России, чем в развитых странах) в производственной функции интуитивно должен приводить к росту оценки технологического уровня (технической эффективности) России по отношению к развитым странам, т.к. теперь часть межстрановой вариации в ВВП должны объяснять («забирать на себя») эти факторы, тем самым снижая остаточную компоненту. Однако как видно из табл. 3 (ячейки на пересечении строк 5-6 и столбцов 3-4), при добавлении 4-5 факторов оценки технической эффективности России, полученные в (Мамонов & Пестова, 2015), наоборот, в среднем падают по отношению к США и Германии на 2-3 процентных пункта. При этом, с учетом значительных различий по качеству институтов и обеспеченности инфраструктурой между Россией и развитыми странами, полученное изменение технологического уровня России совсем не такое значительное, как ожидалось. Это нуждается в объяснении.


Природная рента, в (Мамонов & Пестова, 2015) оказывает интуитивно верное воздействие на показатель технической эффективности России, снижая его, однако, как и в случае с добавлением институтов и инфраструктуры, эффект воздействия на техническую эффективность кажется совсем незначительным: по отношению к США и Германии он падает на 1 п.п. и 7 п.п. соответственно (оценки для 2010-2011 гг.). В то время как в настоящей работе данный эффект оценивается в 12 п.п. и 14 п.п. соответственно.

Известно, что даже наиболее передовые европейские страны (такие как Германия) еще с 1990х годов отстают от США по технологическому уровню и его динамике (см. например, (Timmer et al., 2010) и оценки (Feenstra et al., 2015)). Однако полученное в (Мамонов & Пестова, 2015) ранжирование стран по технической эффективности (на основе 5-факторных ПФ) противоречит этим представлениям: на 2010-2011 гг. Германия оказывается немного выше США.

К возможным причинам искаженных оценок производительности, получаемых на основе эконометрического подхода (подробнее они обсуждаются в конце раздела 4.1), стоит отнести: использование единых для всех стран факторных

эластичностей; решение одновременно двух задач в рамках единой методики и, как следствие, необходимость использования постоянных ППС, которые дают искажения при оценке межстрановых различий уровней производительности; возможное смещение оценок эластичностей, получаемых эконометрическим оцениванием (Acemoglu, 2007, ch 3.4). Также к смещению оценок уровней технологической эффективности России может вести использование общестрановых ППС для конвертации запаса капитала в единую валюту (как сделано в (Мамонов & Пестова, 2015), (Белоусов et al., 2012)).

**Таблица 4. Сопоставление оценок уровня технологий в России, полученных на основе разных подходов**

		Калибровочный подход Level Accounting		Эконометрический подход (на основе SFA)	
1	Показатель	Уровень технологий (многофакторная производительность)		Технологическая эффективность (SFA-индекс эффективности)	
2	Работы	(Voskoboynikov, 2013), (Feenstra et al., 2015), настоящая работа		(Белоусов и др., 2012), (Мамонов & Пестова, 2015)	
3	Год сопоставлений	2005-2009	2011	2005-2009	2010-2011
4	Спецификация производственной функции (ПФ) 	Без исключения природной ренты из ВВП			
5	3-факторная (капитал, труд, человеческий капитал) ПФ	55% от США (PWT 8.0), 50% от Германии ((Voskoboynikov, 2013), на 2007 год без учета чел. капитала по рыночной части экономики)	По оценке PWT 8.0: 62% от США, По оценке настоящей работы: 55% от США и 64% от Германии	84% от США, 86% от Германии	82% от США, 82% от Германии
6	5-факторная ПФ (3 фактора + институты и инфраструктура)	-	-	80% от США, 85% от Германии	79% от США, 83% от Германии
7	Спецификация ПФ	С исключением природной ренты из ВВП			
8	3-факторная ПФ	-	43% от США и 50% от Германии (оценка настоящей работы)	-	-
9	5-факторная ПФ	-	-	75% от США, 73% от Германии	78% от США, 76% от Германии
		1	2	3	4

Источник: составлено автором



## 5. Заключение

Основной причиной отставания России по душевому ВВП от уровня развитых стран является более низкая производительность труда. Увеличение производительности – залог роста душевого ВВП страны и, как следствие, увеличения благосостояния ее жителей. Конечно, душевой ВВП - не идеальный показатель благосостояния, поскольку не учитывает степень неравенства в обществе. Тем не менее, внушительный рост душевого ВВП России с 19% в 2000м<sup>51</sup> до 45% от уровня США в 2013 году принес существенные выгоды подавляющей части населения России. Он сопровождался снижением бедности, существенное увеличение уровня жизни наблюдалось в большинстве регионов России<sup>52</sup>.

2-4.4-кратное отставание России по производительности труда от развитых стран на 41-49% объясняется более низкой технической оснащенностью труда и на 47-57% более низкой многофакторной производительностью. На долю последней можно отнести более низкий уровень технологий, более низкое качество используемого капитала, организации занятости и менеджмента. Т.е. в России не только меньше физического капитала (в условных натуральных единицах) на одного занятого, но и ниже его качество. В свою очередь более низкое качество институтов в России может быть причиной низкого технологического уровня, т.к. плохая институциональная среда часто не создает стимулов для внедрения более совершенных технологий.

Воздействие на отмеченные выше компоненты приведет к увеличению производительности труда в России.

Используемые в работе данные по качеству человеческого капитала свидетельствуют о том, что он не является серьезным фактором отставания России по производительности труда: на него приходится лишь 2-4% отставания в производительности труда от таких стран, как Канада, США, Германия и Норвегия. Интуитивно кажется, что он должен объяснять существенно большую часть отставания России в производительности труда. Однако, существующие на настоящий момент показатели обладают рядом недостатков, недооценивают или переоценивают межстрановые различия в *качестве* человеческого капитала. Возможно, что с появлением альтернативных оценок - например, на основе ППС для компенсации затрат труда - ожидания по увеличению его роли в объяснении отставания России от развитых стран оправдаются.

---

<sup>51</sup> В 1990м году он составлял 33% от уровня США (по текущим ценам и ППС. Данные ВБ).

<sup>52</sup> Если в 2002 г. в 40 регионах России среднедушевой денежный (месячный) доход не позволял купить даже одной корзины фиксированного набора товаров и услуг, то в 2013 году таких регионов уже не было. Большая часть регионов переместилась в более высокую доходную группу: население 64 регионов на среднедушевой доход уже могло позволить себе от 1.5 до 2.5 таких корзин. Население беднейших пяти регионов (Калмыкия, Карачаево-Черкессия, Тыва, Алтайский край, Еврейская АО) могли позволить себе от 1 до 1.5 корзин. Расчеты по данным Росстата

Значительная роль ресурсных отраслей в экономике России приводит к более высоким агрегированным показателям производительности. Исключение природной ренты из ВВП дает возможность получить оценки производительности, которые в большей мере отражают эффективность нересурсной части экономики. Такая корректировка ВВП значимо влияет на получаемые оценки. Производительность труда России падает на 22.5% (что соответствует доле природной ренты в ВВП России). К уровню США она падает с 35% до 27%. Технологический уровень (МФП) России падает с 55% до 43% к уровню США. К уровням Чехии, Латвии и Венгрии скорректированный уровень МФП России составляет 78-88%, в то время как без корректировки он составлял 100-112%. Таким образом, технологическое отставание нересурсной части экономики России выше, чем при расчетах по экономике в целом. Соответственно и роль технологий в объяснении отставания России по производительности труда возрастает в среднем на 10-15 процентных пунктов.

Так, почти четырехкратный разрыв в производительности труда по нересурсным отраслям между Россией и США объясняется на 65% более низким технологическим уровнем (МФП) в России, на 33% более низкой капиталовооруженностью и на 2% - более низким уровнем человеческого капитала.

Отметим одно из возможных приложений проведенного анализа. В работах (Полтерович & Попов, 2006а), (Полтерович, 2007) отмечается, что заимствование зарубежных технологий и методов управления должно стать основным драйвером экономического роста России на ближайшие годы. Заимствование кажется наиболее рациональным с точки зрения соотношения затрат, рисков и потенциальной отдачи. Опыт зарубежных стран, успешно решивших задачи модернизации и догоняющего развития (Япония, Южная Корея, Сингапур, ныне успешен в решении этой задачи Китай) свидетельствует о том, что именно ставка на широкомасштабное заимствование зарубежных технологий (а не создание собственных, «инновационных»<sup>53</sup>) было основой технологического рывка и быстрого экономического роста. Также об этом свидетельствует и опыт «ирландского экономического чуда».

Проведенные в настоящей работе расчеты свидетельствуют, что Россия все еще далека по технологическому уровню (МФП) от развитых стран, причем, данный фактор является наиболее важной причиной отставания в производительности труда. Таким образом, тезис о заимствовании технологий, как главном драйвере роста России на ближайшее время продолжает быть актуальным.

В работах (Полтерович, 2009а, 2009b) отмечается, что заимствование самого передового опыта, существующего в мире, не обязательно является оптимальной стратегией. Значительный эффект может быть достигнут за счет последовательного заимствования новых для России зарубежных технологий.

---

<sup>53</sup> Под «инновациями» понимается принципиально новые для страны и мира технологии. Когда речь идет о внедрении в определенной стране существующих в других странах технологий, то используется термин «заимствование» или «имитация».

Рациональность стратегии последовательного заимствования объясняется рядом соображений. Заимствование наиболее передовой технологии предполагает существенные издержки на адаптацию технологии (не говоря уже о стоимости самой технологии). Технологии комплементарны, а заимствование самого передового может приводить к несовместимости с технологиями предприятий-смежников ((Полтерович, 2009b), с. 5). Естественность стратегии заимствования подтверждается и нынешним российским опытом. Так, например, из 290 реализованных промышленных проектов, описанных в журнале «Эксперт» за 2006-2010 гг., лишь 13 можно было отнести к высокотехнологичному уровню. Остальные соответствовали низко- и среднетехнологичному уровню (по данным (Пилясов, Замятина, & Котов, 2015)).

Очевидно, в отдельных редких случаях существует возможность совершить большой технологический скачок без прохождения промежуточных стадий (например, стандарты связи и передачи информации). В любом случае решение об инвестировании в ту или иную технологию принимается на уровне фирм. Важно, чтобы государственную поддержку получали проекты по заимствованию технологий, причем, не обязательно наиболее передового уровня. По мере же приближения к мировой технологической границе инновационную систему необходимо постепенно переориентировать на создание собственных технологий.

Если принять гипотезу о рациональности стратегии последовательного заимствования (для которой есть существенные основания), то опыт стран, которые не слишком сильно обгоняют Россию по технологическому уровню, является особенно ценным. Ведь эти страны уже частично решили задачи по заимствованию технологий, преодолев трудности, скорей всего, аналогичные тем, которые стоят перед нами. На основе скорректированных на природную ренту оценок МФП можно попытаться определить такие страны. Так, среди опережающих Россию экономик наиболее близки к нам Латвия, Венгрия и Чехия (на 14-29% выше российского уровня МФП). Естественно предположить, что в этих странах можно найти более эффективные, чем в России, отрасли и предприятия, технологии которых с успехом могли бы быть применены и у нас.

Разумеется, гипотезы, выдвинутые на основе столь агрегированных расчетов, должны быть подкреплены исследованиями на уровне отраслей и предприятий. Некоторые шаги в этом направлении уже сделаны. Так, в (Voskoboynikov, 2013) приведены оценки уровней МФП по России, Чехии, Венгрии и Словении к уровню Германии на 1995 год для 5 секторов экономики; в (Зайцев, 2015) представлены сопоставления производительности труда для 13-ти отраслей обрабатывающей промышленности России, США, Германии, Франции, страна ЦВЕ и Китая на 2007 год. Результаты статьи (Зайцев, 2015) не противоречат выводам настоящей работы. Так, например, из анализа отраслевой производительности труда следует, что пищевая, деревообрабатывающая и химическая отрасли Чехии могут рассматриваться в качестве потенциальных доноров новых технологий для

соответствующих отраслей России. Конечно, производительность труда - простой показатель, не учитывающий эффективность использования капитала, однако достаточная отраслевая детализация расчетов позволяет делать такие предположения. Получение точных оценок уровней МФП на детализированном отраслевом уровне пока затруднено, в связи с отсутствием открытых данных по ППС для капитала и качеству человеческого капитала.

Конечно, возможности для заимствования технологий с 2014 года уменьшились из-за двусторонних санкций ЕС, США и России в связи с ситуацией на Украине. Ослабления рубля сделало более дорогим импорт зарубежного оборудования и технологий. Тем не менее, значительное пространство для заимствований все еще сохраняется, поскольку санкции распространяются лишь на ограниченное число отраслей.

Также проведенные в настоящей работе расчеты позволяют понять, как изменится производительность труда (и ВВП в целом) в результате воздействия на один из факторов – физический капитал, человеческий капитал и уровень технологий.

Следующим этапом исследования (выходящим за рамки настоящей работы) должен быть поиск фундаментальных причин более низких уровней технологий, капиталовооруженности, которые и определяют низкую производительность труда (Acemoglu, 2007, стр. 150). В настоящее время в экономической науке нет консенсуса по этому поводу. Одно направление отмечает первостепенную роль качества экономических институтов (таких как свободная конкуренция, эффективная судебная система, гарантии прав собственности, низкая коррупция, верховенство закона и невмешательство государства (Аджемоглу & Робинсон, 2015), которые формируют верные стимулы для экономических агентов.

Другое направление отмечает, что качество институтов важно, но отнюдь не играет решающей роли в формировании экономического роста. Нужна продуманная, зависящая от стадии развития страны, экономическая (в, том числе, промышленная) политика (см. (Полтерович & Попов, 2006b), (United Nations, 2008), (Полтерович, 2010), (Попов, 2011)).

Представляется, что в случае России решение задачи диверсификации экономики невозможно, создав лишь благоприятные институциональные условия. В стране с сырьевой экспортной ориентацией без продуманной промышленной политики будет происходить гипертрофированное развитие сырьевого сектора, поскольку рынок будет «эффективно» направлять в него, как наиболее прибыльный сектор, большую часть инвестиций. Очевиден провал свободного рынка, поскольку в долгосрочной перспективе (с учетом истощения ресурсов и неопределённости цен на них) сырьевая специализация не является оптимальной для страны.

Конечно, низкое качество экономических институтов России не только не создает стимулов для внедрения более совершенных технологий, но и часто

блокирует открытие новых компаний, тем самым подавляя экономический рост. Очевидно, что государство (и общество) должно предпринимать меры по улучшению качества институтов, однако, как известно, - это долгосрочная задача, которая может быть лишь решена на горизонте 10-15 лет. Соответственно и экономический эффект может быть получен лишь долгосрочной перспективе.

С другой стороны, как отмечается в (Попов, 2015), в России институциональные предпосылки для быстрого экономического роста лучше, чем у многих других стран. Более того, результаты оценки институционального развития в (Балацкий & Екимова, 2015) показывают, что разрыв между Россией и развитыми странами не так велик, как принято считать на основе распространенных институциональных индексов (восприятия коррупции, верховенства закона и др.). Поэтому, как представляется, важным недостающим элементом для обеспечения экономического роста в среднесрочной перспективе и решения задачи диверсификации экономики России является именно продуманная (промышленная) экономическая политика.

### Список литературы

- Acemoglu, D. (2007). *Introduction to modern economic growth*. Draft of the book <http://www.ppge.ufrgs.br/giacomo/arquivos/eco02237/acemoglu-2007.pdf>.
- Aghion, P., & Howitt, P. (2007). Capital, innovation, and growth accounting. *Oxford Review of Economic Policy*, 23(1), 79–93. doi:10.1093/oxrep/grm007
- Alam, A., Casero, P., Khan, F., & Udomsaph, C. (2008). *Unleashing prosperity: productivity growth in Eastern Europe and the Former Soviet Union*. World Bank. Retrieved from <http://siteresources.worldbank.org/ECAEXT/Resources/publications/UnleashingProsperity.pdf>
- Barro, R. J., & Lee, J. W. (2013). A new data set of educational attainment in the world, 1950-2010. *Journal of Development Economics*, 104, 184–198. doi:10.1016/j.jdeveco.2012.10.001
- Caselli, F. (2005). Accounting for Cross-Country Income Differences. *Handbook of Economic Growth*, 1(SUPPL. PART A), 679–741. doi:10.1016/S1574-0684(05)01009-9
- Feenstra, R. C., Inklaar, R., & Timmer, M. P. (2015). The next generation of the penn world table. *American Economic Review*, 105(10), 3150–3182. doi:10.1257/aer.20130954
- Fraumeni, B. (1997). The measurement of depreciation in the US national income and product accounts. *Survey of Current Business*, July, 7–23. Retrieved from [http://www.bea.gov/scb/account\\_articles/national/0797fr/maintext.htm](http://www.bea.gov/scb/account_articles/national/0797fr/maintext.htm)
- Hall, R. E., & Jones, C. I. (1999). Why do some countries produce so much more output per worker than others? *The Quarterly Journal of Economics*, 114(1), 83–116. doi:10.1162/003355399555954
- Inklaar, R., & Timmer, M. P. (2008). *GGDC productivity level database: International comparisons of output, inputs and productivity at the industry level*. Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen, №. GD-104. Retrieved from <http://ggdc.eldoc.ub.rug.nl/root/WorkPap/2008/GD-104/>

- Inklaar, R., & Timmer, M. P. (2014). The Relative Price of Services. *Review of Income and Wealth*, 60(4), 727–746. doi:10.1111/roiw.12012
- Jorgenson, D. W., & Nishimizu, M. (1978). U.S. and Japanese Economic Growth, 1952-1974: An International Comparison. *The Economic Journal*, 88(352), 707–726. doi:10.2307/2231974
- Liu, G. (2011). *Measuring the Stock of Human Capital for Comparative Analysis*. OECD Publishing. doi:10.1787/5kg3h0jnn9r5-en
- Mankiw, N. G., Romer, D., & Weil, D. N. (1992). A Contribution to the Empirics of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(2), 407–437. Retrieved from <http://www.nber.org/papers/w3541>
- Nehru, V., & Dhareshwar, A. (1993). A New Database on Physical Capital Stock: Sources, Methodology and Results. *Revista de Análisis Económico*, 8(1), 37–59. Retrieved from [http://siteresources.worldbank.org/INTRES/Resources/469232-1107449512766/Database\\_PhysicalCapitalStock\\_working\\_paper.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTRES/Resources/469232-1107449512766/Database_PhysicalCapitalStock_working_paper.pdf)
- OECD. (2014). *Education at a Glance 2014: OECD Indicators*. OECD Publishing. doi:<http://dx.doi.org/10.1787/eag-2014-en> ISBN
- Solow, R. M. (1956). A Contribution to the Theory of Economic Growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 70(1), 65–94. doi:10.2307/1884513
- Solow, R. M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, 39(3), 312–320. doi:10.2307/1926047
- Timmer, M. P., Inklaar, R., O'Mahony, M., & Ark, B. van. (2010). *Economic Growth in Europe: A Comparative Industry Perspective*. New York: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511762703
- Timmer, M. P., & Voskoboynikov, I. B. (2014). Is Mining Fuelling Long-Run Growth in Russia? Industry Productivity Growth Trends Since 1995. *Review of Income and Wealth*, 60, 398–422. doi:10.1111/roiw.12132
- Transparency International. (2014). Corruption Perception Index. Retrieved January 11, 2015, from <http://www.transparency.org/cpi2014/results>
- United Nations. (2008). *National Development Strategies: Policy Notes*. United Nations Department of Economic and Social Affairs (DESA). Retrieved from <http://www.un.org/en/development/desa/policynotes.html#>
- Voskoboynikov, I. (2012). *New measures of output, labour and capital in industries of the Russian economy*. Groningen: GGDC Working Papers, GD-123. Retrieved from <http://ggdc.eldoc.ub.rug.nl/FILES/root/WorkPap/2012/GD-123/gd123.pdf>
- Voskoboynikov, I. (2013). Sources of productivity growth in Eastern Europe and Russia after transition. In *IARIW-UNSW Special Conference on Productivity Measurement, Drivers and Trends (Sydney)*. Retrieved from <http://www.iariw.org/papers/2013/VoskoboynikovPaper.pdf>
- World Bank. (2011). *The Changing Wealth of Nations*. Washington, DC: World Bank. doi:10.1596/978-0-8213-8488-6
- World Bank. (2013). *Measuring the Real Size of the World Economy: Default Book Series*. Washington, DC. Retrieved from <http://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/978-0-8213-9728-2>

- World economic forum, & Mercer. (2015). *Human Capital Report 2015*. Retrieved from [http://www3.weforum.org/docs/WEF\\_Human\\_Capital\\_Report\\_2015.pdf](http://www3.weforum.org/docs/WEF_Human_Capital_Report_2015.pdf)
- Worldwide Governance Indicators (WGI). (n.d.). Retrieved January 11, 2015, from <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx#reports>
- Аджемоглу, Д., & Робинсон, Д. А. (2015). *Почему одни страны богатые, а другие бедные. Происхождение власти, процветания и нищеты*. Москва: АСТ.
- Балацкий, Е. В., & Екимова, Н. А. (2015). Эффективность институционального развития России: альтернативная оценка. *TERRA ECONOMICUS*, 4(13), 31–51. Retrieved from <http://ecsocman.hse.ru/data/2015/12/31/1251001712/journal13.4-3.pdf>
- Белоусов, Д. Р., Апокин, А. Ю., Сухарева, И. О., Фролов, А. С., Пестова, А. А., Мамонов, М. Е., & Др., И. (2012). *Долгосрочное прогнозирование социально-экономического и научно-технологического развития: методология*. Москва: Макс Пресс.
- Бессонов, В. А., Гимпельсон, В. Е., Кузьминов, Я. И., & Ясин, Е. Г. (2009). *Производительность труда и факторы долгосрочного развития российской экономики. Доклад к апрельской конференции ВШЭ 2009, Москва*.
- Гурвич, Е. Т. (2010). Нефтегазовая рента в российской экономике. *Вопросы Экономики*, 11, 4–24. doi:10.11233/aquaculturesci1953.51.101
- Гурвич, Е., Вакуленко, Е., & Кривенко, П. (2009). Циклические свойства бюджетной политики в нефтедобывающих странах. *Вопросы Экономики*, 2, 51–70.
- Зайцев, А. А. (2014а). Душевой ВВП и производительность труда в России: было ли догоняющее развитие? *Вестник ИЭ РАН*, 4, 33–50.
- Зайцев, А. А. (2014b). *Межстрановой анализ отраслевой производительности труда в 1991–2008 годах. Институт экономики РАН*. Москва. Retrieved from [http://inecon.org/docs/Zaytsev\\_paper\\_20140424.pdf](http://inecon.org/docs/Zaytsev_paper_20140424.pdf)
- Зайцев, А. А. (2015). Производительность труда в отраслях обрабатывающей промышленности России: динамика и межстрановые сопоставления. *Экономическая Наука Современной России*, 4, 123–138.
- Капелюшников, Р. И. (2008). *Записка об отечественном человеческом капитале*. Препринт ГУ-ВШЭ WP03/2008/01.
- Капелюшников, Р. И. (2012). *Сколько стоит человеческий капитал в России?* Препринт ГУ-ВШЭ WP3/2012/06. Retrieved from [http://www.hse.ru/data/2012/10/10/1247084655/WP3\\_2012\\_06\\_f.pdf](http://www.hse.ru/data/2012/10/10/1247084655/WP3_2012_06_f.pdf)
- Кондратьев, В. Б., & Куренков, Ю. В. (2008). Проблемы повышения эффективности российской экономики. *Мировая Экономика И Международные Отношения*, 12, 34–43.
- Маккинзи. (2009). *Эффективная Россия. Производительность как фундамент роста*. Консалтинговая компания Маккинзи.
- Мамонов, М. Е., & Пестова, А. А. (2015). Анализ технической эффективности национальных экономик: роль институтов, инфраструктуры и ресурсной ренты. *Журнал Новой Экономической Ассоциации*, 3(27), 44–78. Retrieved from <http://journal.econorus.org/jlast.phtml>

- Пилясов, А. Н., Замятина, Н. Ю., & Котов, А. В. (2015). Зарубежные теории и российская практика размещения производительных сил. *Научный Семинар МШЭ МГУ "Региональная экономика"*, 19 марта 2015. Retrieved from <https://yadi.sk/i/zdIUcOIHfUekW>
- Полтерович, В. М. (2007). О стратегии догоняющего развития России. *Экономическая Наука Современной России*, 3(38), 17–23.
- Полтерович, В. М. (2009a). Гипотеза об инновационной паузе и стратегия модернизации. *Вопросы Экономики*, (6), 4–22. Retrieved from [http://members.tripod.com/VM\\_Polterovich/Crisis\\_VoprEco\\_Polterovich\\_2009.pdf](http://members.tripod.com/VM_Polterovich/Crisis_VoprEco_Polterovich_2009.pdf)
- Полтерович, В. М. (2009b). Проблема формирования национальной инновационной системы. *Экономика и математические методы*, 2, 3–18. Retrieved from [http://mpa.ub.uni-muenchen.de/22043/1/MPRA\\_paper\\_22043.pdf](http://mpa.ub.uni-muenchen.de/22043/1/MPRA_paper_22043.pdf)
- Полтерович, В. М. (2010). *Стратегия модернизации российской экономики*. СПб: Алетейя.
- Полтерович, В. М. (2012). Региональные институты модернизации. In *Доклад на научном семинаре МШЭ МГУ "Региональная экономика"*.
- Полтерович, В. М. (2014). Куда идти: двадцать четыре тезиса. *Экономическая Наука Современной России*, 3(66), 7–16.
- Полтерович, В. М., & Попов, В. В. (2006a). Эволюционная теория экономической политики: Часть I: Опыт быстрого развития. *Вопросы экономики*, 7, 4–23. Retrieved from [http://mpa.ub.uni-muenchen.de/22168/1/MPRA\\_paper\\_22168.pdf](http://mpa.ub.uni-muenchen.de/22168/1/MPRA_paper_22168.pdf)
- Полтерович, В. М., & Попов, В. В. (2006b). Эволюционная теория экономической политики: Часть II: Необходимость своевременного переключения. *Вопросы экономики*, 8, 46–64. Retrieved from [http://mpa.ub.uni-muenchen.de/22170/1/MPRA\\_paper\\_22170.pdf](http://mpa.ub.uni-muenchen.de/22170/1/MPRA_paper_22170.pdf)
- Попов, В. В. (2011). *Стратегии экономического развития*. Высшая школа экономики.
- Попов, В. В. (2015). В поисках новых источников роста. Догоняют ли развивающиеся страны развитые? *Вопросы Экономики*, 10, 30–53.



## Приложение 1. Методика оценки запаса капитала в базе данных P.W.T. 8.0

Данное описание основано на (Feenstra et al., 2015, appendix C) и, в части расчета значения начального запаса капитала, на (Nehru & Dharehshwar, 1993), на которую дана ссылка в (Feenstra et al., 2015).

В базе данных P.W.T. 8.0 не используются официальные национальные данные по запасу капитала, т.к. на их основе нет возможности проведения межстрановых сопоставлений из-за различий в методиках оценки по странам (в частности, методик учета амортизации).

Запасы капитала для каждой страны в P.W.T. рассчитываются на основе методики непрерывной амортизации активов (perpetual inventory method, PIM). Идея метода состоит в следующем: для получения запаса капитала в текущем периоде необходимо к уменьшенному на величину амортизации запасу капитала прошлого периода прибавить объем инвестиций текущего периода:

$$K_t = (1 - \delta)K_{t-1} + I_t \quad (1),$$

где  $K_t$  – общий запас капитала в текущем периоде в постоянных ценах,  $\delta$  – норма амортизации,  $I_t$  – инвестиции текущего периода в постоянных ценах.

Последовательно подставляя в формулу (1) значения капитала все более и более отдаленных периодов, получим запас капитала в  $t$  периоде в постоянных ценах, который зависит от начального запаса капитала, потока инвестиций в последующие периоды и нормы амортизации:

$$K_t = (1 - \delta)^t K_0 + \sum_{i=0}^{t-1} I_{t-i} (1 - \delta)^i \quad (2)$$

Таким образом, для получения значения капитала на текущий год необходимо прибавить к начальному запасу капитала, выбранному на достаточно отдаленный год (методика определения начального запаса описана подробнее ниже), суммарный поток инвестиций в постоянных ценах. Причем, начальный запас капитала и поток инвестиций необходимо продисконтировать на величину амортизации. Полученное значение – в постоянных ценах. Чтобы получить запас капитала в текущих ценах, необходимо формулу (2) умножить на индекс-дефлятор инвестиций (в нулевом периоде он равен 1).

Таким образом, необходимые данные для расчетов – это начальный запас капитала ( $K_0$ ), норма амортизации и данные по инвестициям. Данные по инвестициям доступны по всем странам и являются достаточно надежными. Норма амортизации взята из работы (Fraumeni, 1997) и предполагается одинаковой во времени и для всех стран.

К проблеме определения начального запаса капитала есть разные подходы. Обзор методов содержится в (Nehru & Dharehshwar, 1993). Так, наиболее

распространенными являются выбор начального запаса капитала на основе предпосылки о стационарном состоянии и на основе среднего отношения капитал/ВВП (capital-output ratio) -  $k$ .

В Р.В.Т. 8.0. нет подробного описания расчета показателя  $k$ , однако авторы ссылаются на (Nehru & Dhareshwar, 1993). Процедура расчета  $k$  далее описывается на основе (Nehru & Dhareshwar, 1993).

Если взять страну с доступным достаточно длинным временным рядом из инвестиций (например, начиная с 1950 года), то для оценки величины капитала на недавний год (например, 2010й) можно применить метод РИМ в предположении, что  $K_0=0$ . Очевидно, что влияние  $K_0$  на текущую оценку капитала будет совсем незначительным: к 2010му году в предположении о 3-процентной годовой амортизации останется лишь 16% от  $K_0$  ( $0,97^{60}$ ), а в предположении 5-процентной годовой амортизации останется лишь 5% от  $K_0$  ( $0,95^{60}$ ). В связи с этим предположение о нулевом значении начального запаса капитала является обоснованным.

Таким образом, для данной страны можно получить текущее значение капитала  $K_{2010}$  и можно рассчитать отношение капитал/ВВП ( $k$ ) для 2010 года (или как среднее за 2000-2010 гг.) и предположить, что оно было таким же в 1950м. На основе такого  $k$  оценить начальный запас капитал на 1950 г. по формуле (3) и повторить процедуру расчета капитала по методу РИМ (см. (2)) для получения финального ряда запасов капитала, но уже с оцененным (ненулевым, как ранее)  $K_0$ .

$$K_0 = k * GDP_0 \quad (3)$$

Очевидно, что для стран с недостаточно длинным временным рядом по инвестициям (например, постсоветским странам) надежную оценку  $k$  получить таким методом невозможно. Она будет заниженной, т.к. за короткий срок (20-30 лет) начальный запас капитала не успевает самортизироваться, поэтому предполагать, что  $K_0=0$  нереалистично.

В этом случае можно предположить, что для стран с коротким временным рядом инвестиций отношение капитал/ВВП будет таким же как усредненное  $k$  по странам с длинным временным рядом из инвестиций.

В Р.В.Т. 8.0. в качестве начального отношения капитал/ВВП ( $k$ ) для всех стран взято единое значение (равное 2.6). Оно получено как среднее по всей выборке стран.

Год определения начального запаса капитала – это 1й год, на который по  $i$ -й стране доступны данные по ВВП (и соответственно последующим инвестициям). Для России – это 1990й год.

В Р.В.Т. 8.0 капитал дезагрегирован на несколько видов активов (здания и сооружения, оборудование, информационно-телекоммуникационное оборудование и др.) и для каждого типа активов рассчитывается общее для всех стран отношение

капитал/ВВП ( $k_a$ ). Таким образом, начальный запас капитала определяется по каждому типу активов, т.е.:

$$K_{0,a} = k_a * GDP_0 \quad (4),$$

где,  $a$  - тип актива.  $k_a$  взяты одинаковыми для всех стран.

Применяя РІМ можно получить запас капитала на период  $t$  в постоянных ценах по каждому типу активов:

$$K_{a,i,t} = (1 - \delta_a)K_{a,i,t-1} + I_{ait} \quad (5),$$

где  $i$  - индекс страны. Также для каждого типа активов используется своя норма амортизации  $\delta_a$ <sup>54</sup>

Для получения значения капитала в текущих ценах необходимо умножить (5) на индекс-дефлятор инвестиций по соответствующему типу активов ( $P_{ait}$ ).

Общая оценка запаса капитала по экономике в стране  $i$  получается следующим образом:

$$CK_{it} = \frac{\sum_a P_{ait} K_{ait}}{PPP_{it}^K} \quad (6)$$

В числителе (6) - общий запас капитала в текущих ценах и национальной валюте как сумма по всем типам капитала. Корректируя его на текущий ППС для капитала (знаменатель (6)) , получаем оценку общего запаса капитала в стране  $i$  в текущих ценах и ППС. Это и есть переменная СК в базе данных Р.В.Т. 8.0.

Таким образом, данные по запасу капитала в Р.В.Т.8.0 рассчитаны по единой общепризнанной в литературе для всех стран методике (perpetual inventory method), которая использует данные по инвестициям в разные типы активов (а эти данные приемлемого качества, в том числе, и по России) и единое для всех стран начальное отношение капитал/ВВП (capital-output ratio). Официальные национальные данные по стоимости в расчете **не** принимают участия. Для конвертации в единую валюту используются специально рассчитанные ППС для капитала, что позволяет точно учесть межстрановые различия в уровнях цен на капитал. В связи с этим можно утверждать, что данные по капиталу в Р.В.Т. 8.0. – это лучшее, что есть на настоящий момент, с точки зрения межстрановой сопоставимости.

---

<sup>54</sup> Нормы амортизации по разным типам активов взяты из работы (Fraumeni, 1997) и предполагаются одинаковыми во времени и для всех стран.